

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 4 月 22 日 (22.04.2004)

PCT

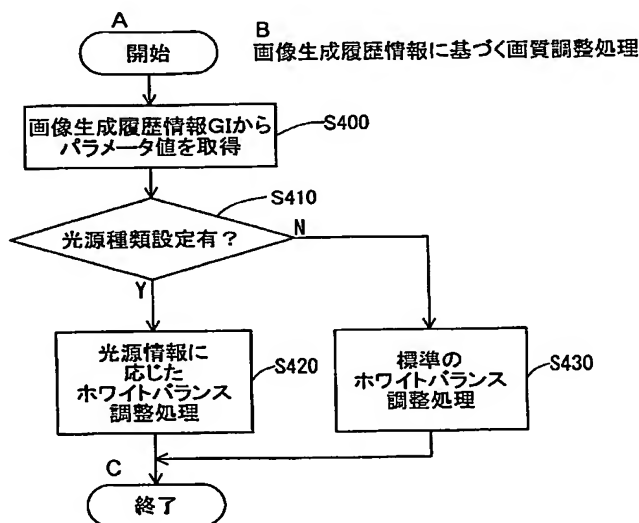
(10) 国際公開番号
WO 2004/034711 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 9/73
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012684
(22) 国際出願日: 2003 年 10 月 2 日 (02.10.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-299432
2002 年 10 月 11 日 (11.10.2002) JP
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 早石 育央 (HAYAISHI, Ikuo) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市 大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP).
(74) 代理人: 特許業務法人 明成国際特許事務所 (TOKKYO GYOMUHOJIN MEISEI INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒460-0003 愛知県 名古屋市 中区錦二丁目 1 8 番 1 9 号 三井住友銀行名古屋ビル 7 階 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC ADJUSTMENT OF IMAGE QUALITY ACCORDING TO TYPE OF LIGHT SOURCE

(54) 発明の名称: 光源の種類に応じた画質の自動調整



- A...START
B...IMAGE QUALITY ADJUSTMENT PROCESSING BASED ON
IMAGE GENERATION HISTORY INFORMATION
S400...ACQUIRE PARAMETER VALUE FROM IMAGE GENERATION
HISTORY INFORMATION GI
S410...LIGHT SOURCE TYPE SETTING EXISTS?
S420...WHITE BALANCE ADJUSTMENT PROCESSING
ACCORDING TO THE LIGHT SOURCE INFORMATION
S430...STANDARD WHITE BALANCE ADJUSTMENT PROCESSING
C...END

(57) Abstract: Automatic adjustment of image quality according to the type of light source uses an output device having at least image data generated by an image generation device and information on the imaging condition when the image data was generated and outputting an image by using the image generation history information correlated to the image data. The output device includes an image adjustment section and an image output section. When the image generation history information includes light source information on deviation of the light source color when generating the image data, the image adjustment section can execute white balance adjustment processing of the image data according to the light source color obtained by using the light source' information. The image output section outputs the image according to the image data whose image quality has been adjusted.

(57) 要約: 画像生成装置で生成された画像データと、前記画像データ生成時における撮影条件に関する情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像

像生成履歴情報とを用いて、画像を出力する出力装置であって、前記画像生成履歴情報が、前記画像データ生成時における

[続葉有]



(81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

光源の種類に応じた画質の自動調整

技術分野

5 本発明は、画像データの画質を調整する画質調整技術に関する。

背景技術

ディジタルスチルカメラ（ＤＳＣ）やディジタルビデオカメラ（ＤＶＣ）等によって生成された画像データの画質は、パーソナルコンピュータ上で画像レタッチアプリケーションを用いることによって任意に調整することができる。画像レ
10 タッチアプリケーションには、一般的に、画像データの画質を自動的に調整する画像調整機能が備えられており、この画像調整機能を利用すれば、出力装置から出力する画像の画質を向上させることができる。画像の出力装置としては、例えば、ＣＲＴ、ＬＣＤ、プリンタ、プロジェクタ、テレビ受像器などが知られてい
15 る。

また、出力装置の１つであるプリンタの動作を制御するプリンタドライバにも、画質を自動的に調整する機能が備えられており、このようなプリンタドライバを利用しても、印刷される画像の画質を向上させることができる。

画像データの画質を決める重要な要素の１つに、色合いがある。画像データの
20 色合いは、画像データを生成した際に用いられた光源の影響を強く受ける。光源としては、太陽光などの自然光源や、蛍光灯や白熱灯などの人工光源など、撮影場所や撮影時間、ユーザの好みに応じて様々なものが用いられる。さらに、光のスペクトル分布は光源の種類によって異なる。そのため、同じ被写体であっても光源の種類に応じて色のずれた（色かぶり）画像が得られる場合がある。例えば、
25 蛍光灯のような青色の光が強い光源を用いた場合には、青みがかった画像が得られる場合がある。このような色の偏り具合はホワイトバランスと呼ばれる。また、

色の偏りが大きい場合には、その偏った色合いが目立ってしまう。そのため、画像データの色かぶりが小さくなるようにホワイトバランス調整を行って、画質を向上させる方法が用いられている（例えば、特開平10-271524、特開2000-299801参照。）。

5 ホワイトバランス調整は、画像データの色かぶりを一律に小さくするように実行される。ところが、画像データの色かぶりは、被写体特有の色合い等によって、様々に変化する場合がある。

そのため、従来のホワイトバランス調整を実行しても、十分に画質を向上させることができない場合があった。なお、こうした問題はDSCで生成された画像
10 に限らず、DVC等の他の画像生成装置で生成された画像においても共通の課題である。

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、光源の色の偏りに対応して画質を適切に調整することを目的とする。

15

発明の開示

上記課題の少なくとも一部を解決するために、この発明による出力装置は、画像生成装置で生成された画像データと、前記画像データ生成時における撮影条件に関する情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像生成履歴情報とを用いて、画像を出力する出力装置であって、前記画像生成履歴情報
20 が、前記画像データ生成時における光源の色の偏りに関する光源情報を含む場合に、前記光源情報を用いて得られる光源の色に基づいて前記画像データのホワイトバランス調整処理を実行することが可能な画質調整部と、前記画質が調整された画像データに応じて画像を出力する画像出力部と、を備える。

この発明による出力装置によれば、光源の色に基づいたホワイトバランス調整
25 処理を実行することが可能であるので、光源の色の偏りに対応して画質を適切に調整することができる。

上記出力装置において、前記画質調整部は、前記光源の色相に基づいて、前記ホワイトバランス調整処理の強度を調整するのが好ましい。

こうすることで、光源の色相に基づいたホワイトバランス調整処理強度の調整を行うので、光源の色に応じて画質を適切に調整することができる。

5 上記各出力装置において、前記ホワイトバランス調整処理は、(i) 前記画像データを校正する一部の画素の画素値を解析することによって、前記画像データにおける色相のグレーからの偏りの度合いを示す色かぶり量の大きさを決定する処理と、(i i) 前記色かぶり量の大きさに基づいて、前記ホワイトバランス調整処理の処理量を決定する処理と、(i i i) 前記決定された処理量に従って、前記ホワイト
10 バランス調整処理を実行する処理と、を含み、前記ホワイトバランス調整処理の強度は、前記処理(i)と(i i)との少なくとも一方における所定の処理パラメータを、前記光源の色相に基づいて調整することによって調整されるのが好ましい。

15 こうすることで、光源の色相に基づいたホワイトバランス調整処理を実行することができるので、光源の色相に応じて画質を適切に調整することができる。また、ホワイトバランス調整処理の強度を容易に調整することができる。

20 上記各出力装置において、前記画質調整部は、前記画像データを構成する全画素の中から一部の画素を前記解析の対象として選択するための条件として、画素の色相が前記光源の色相に近いほど、より彩度の大きい画素を前記解析対象として選択する条件を設定することによって、前記ホワイトバランス調整処理の強度を調整するのが好ましい。

25 こうすることで、色かぶり量を算出するための解析対象画素として、色相が光源の色相に近く、彩度の高い画素を選択することができるので、画像データの色合いが光源の色相に偏っている場合には、より強いホワイトバランス調整処理を実行することができる。

上記各出力装置において、前記画質調整部は、前記色かぶり量の大きさに対す

る前記ホワイトバランス調整処理の処理量の大きさの割合を表す処理パラメータを、前記光源の色相が前記画像データの色相の偏りに近いほど大きくなるように調整することによって、前記ホワイトバランス調整処理の強度を調整するのが好ましい。

- 5 こうすることで、光源の色相が画像データの色相の偏りに近いほど、色かぶり量の大きさに対するホワイトバランス調整処理の処理量の大きさの割合が大きくなるので、画像データの色相が光源の色相に偏っている場合には、より強いホワイトバランス調整処理を実行することができる。

上記各出力装置において、前記画質調整部は、

- 10 前記解析対象として、前記画像データにおける無彩色に近い画素を選択するのが好ましい。

こうすることで、無彩色に近い領域に基づいて色かぶり量を決定するので、色の濃い、無彩色から遠い領域がホワイトバランス調整処理に影響を与えることを抑制することができる。

- 15 上記各出力装置において、前記画質調整部は、

前記解析対象として、所定の色相を有する画素を除いた画素を選択するのが好ましい。

こうすることで、所定の色相を有する画素を用いずに色かぶり量を決定するので、所定の色相を有する画素がホワイトバランス調整処理に影響を与えることを

- 20 抑制することができる。

上記各出力装置において、前記画質調整部は、前記画像データ生成時において、前記画像データの色合いがユーザの指示に応じて調整されているか否かを判定することが可能であり、ユーザの指示に応じて調整されているとの判定が成立した場合には、前記判定が成立しなかった場合よりも小さい強度を用いて、前記ホワ

- 25 イトバランス調整処理を実行するのが好ましい。

こうすることで、ユーザの指示に応じて調整された画像データの色合いを、大

きく変更することを抑制することができる。

なお、この発明は、種々の形態で実現することが可能であり、例えば、画像出力方法および画像出力装置、画像データ処理方法（画像処理方法）および画像データ処理装置（画像処理装置）、これらの方法または装置の機能を実現するための
5 コンピュータプログラム、そのコンピュータプログラムを記録した記録媒体、そのコンピュータプログラムを含み搬送波内に具現化されたデータ信号、等の形態で実現することができる。

図面の簡単な説明

- 10 図 1 は、画像出力システムの一例を示す説明図である。
- 図 2 は、デジタルスチルカメラの概略構成を示すブロック図である。
- 図 3 は、画像ファイルの内部構成の一例を概念的に示す説明図である。
- 図 4 は、付属情報格納領域のデータ構造例を示す説明図である。
- 図 5 は、E x i f データ領域のデータ構造の一例を示す説明図である。
- 15 図 6 は、光源の種類と光源の色との対応関係を示す説明図である。
- 図 7 は、プリンタの概略構成図である。
- 図 8 は、プリンタの構成を示すブロック図である。
- 図 9 は、画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。
- 図 10 は、画質調整処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。
- 20 図 11 は、ホワイトバランス調整処理のフローチャートである。
- 図 12 は、色かぶり量算出画素群の選択条件を示す説明図である。
- 図 13 は、色かぶり量と階調値調整処理を示す説明図である。
- 図 14 は、ホワイトバランス調整処理の強度を示す説明図である。
- 図 15 は、光源情報に応じたホワイトバランス調整処理を示す説明図である。
- 25 図 16 は、光源情報に応じたホワイトバランス調整処理を示す説明図である。
- 図 17 は、画質調整処理の他の実施例を示すフローチャートである。

図 1 8 は、画質調整処理の他の実施例を示すフローチャートである。

図 1 9 は、画像出力システムの一例を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

5 次に、この発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

A. 画像出力システムの構成：

B. 画像生成装置の構成：

C. 画像ファイルの構成：

D. 画像出力装置の構成：

10 E. 画像処理：

F. 画像データ処理装置を用いる画像出力システムの構成：

G. 変形例：

A. 画像出力システムの構成：

15 図 1 は、本発明の一実施例としての出力装置を適用可能な画像出力システムの一例を示す説明図である。画像出力システム 1 0 は、画像ファイルを生成する画像生成装置としてのデジタルスチルカメラ 1 2 と、画像の出力装置としてのプリンタ 2 0 とを備えている。デジタルスチルカメラ 1 2 において生成された画像ファイルは、ケーブル C V を介したり、画像ファイルが格納されたメモリカード M C をプリンタ 2 0 に直接挿入したりすることによって、プリンタ 2 0 に送出される。プリンタ 2 0 は、読み込んだ画像ファイルに基づいた画像データの画質調整処理を実行し、画像を出力する。出力装置としては、プリンタ 2 0 の他に、C R T ディスプレイ、L C D ディスプレイ等のモニタ 2 1、プロジェクタ等を用いることができる。以下、画質調整部と画像出力部とを備えるプリンタ 2 0 を出力装置として用い、メモリカード M C をプリンタ 2 0 に直接挿入する場合に基づいて説明する。

25

B. 画像生成装置の構成：

図 2 は、デジタルスチルカメラ 1 2 の概略構成を示すブロック図である。この実施例のデジタルスチルカメラ 1 2 は、光情報を収集するための光学回路 1 2 1 と、光学回路を制御して画像を取得するための画像取得回路 1 2 2 と、取得したデジタル画像を加工処理するための画像処理回路 1 2 3 と、補助光源としてのフラッシュ 1 3 0 と、各回路を制御する制御回路 1 2 4 と、を備えている。制御回路 1 2 4 は、図示しないメモリを備えている。光学回路 1 2 1 は、光情報を集めるレンズ 1 2 5 と、光量を調節する絞り 1 2 9 と、レンズを通過した光情報を画像データに変換する CCD 1 2 8 とを備えている。

デジタルスチルカメラ 1 2 は、取得した画像をメモリカード MC に保存する。デジタルスチルカメラ 1 2 における画像データの保存形式としては、J P E G 形式が一般的であるが、この他にも T I F F 形式や、G I F 形式や、B M P 形式や、R A W データ形式などの保存形式を用いることができる。

デジタルスチルカメラ 1 2 は、また、種々の撮影条件を設定するための選択・決定ボタン 1 2 6 と、液晶ディスプレイ 1 2 7 とを備えている。液晶ディスプレイ 1 2 7 は、撮影画像をプレビューしたり、選択・決定ボタン 1 2 6 を用いて撮影時の光源の種類等を設定したりする際に利用される。

デジタルスチルカメラ 1 2 において撮影が実行された場合には、画像データと画像生成履歴情報とが、画像ファイルとしてメモリカード MC に格納される。画像生成履歴情報は、撮影時（画像データ生成時）における撮影条件に関するパラメータの設定値を含むことが可能であり、例えば、撮影時の光源の種類等の任意に設定され得るパラメータの設定値や、絞り値やシャッタースピードなどの画像生成時に用いたパラメータの設定値や、メーカー名等の自動的に設定されるパラメータの設定値を含むことが可能である。光源の種類がユーザによって設定された場合には、その光源の色合いに応じて画像データの色合いが調整され、色合い

が調整された画像データが、画像ファイルとしてメモリカードMCに格納される。光源の種類がユーザによって設定されなかった場合には、画像データの色合いは自動的に調整される。

5 C. 画像ファイルの構成：

図3は、本実施例にて用いることができる画像ファイルの内部構成の一例を概念的に示す説明図である。画像ファイルGFは、画像データGDを格納する画像データ格納領域101と、画像生成履歴情報GIを格納する画像生成履歴情報格納領域102を備えている。画像データGDは、例えば、JPG形式で格納されてお

10 り、画像生成履歴情報GIは、例えば、TIFF形式（データおよびデータ領域がタグを用いて特定される形式）で格納されている。なお、本実施例におけるファイルの構造、データの構造といった用語は、ファイルまたはデータ等が記憶装置内に格納された状態におけるファイルまたはデータの構造を意味するものである。

15 本実施例の画像ファイルGFは、基本的に上記の画像データ格納領域101と、画像生成履歴情報格納領域102とを備えていれば良く、既に規格化されているファイル形式に従ったファイル構造をとることができる。以下、本実施例に係る画像ファイルGFをExifファイル形式に適合させた場合について具体的に説明する。

20 Exifファイルは、デジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格（Exif）に従ったファイル構造を有しており、その仕様は、日本電子情報技術産業協会（JEITA）によって定められている。また、Exifファイル形式は、図3に示した概念図と同様に、JPG形式の画像データを格納するJPG画像データ格納領域と、格納されているJPG画像データに関する各種

25 情報を格納する付属情報格納領域とを備えている。JPG画像データ格納領域は、図3における画像データ格納領域101に相当し、付属情報格納領域は画像

生成履歴情報格納領域 102 に相当する。付属情報格納領域には、撮影日時、絞り値、光源の種類といった J P E G 画像に関する画像生成履歴情報が格納される。

図 4 は、付属情報格納領域 103 のデータ構造例を説明する説明図である。E x i f ファイル形式では、データ領域を特定するために階層的なタグが用いられている。各データ領域は、下位のタグによって特定される複数の下位のデータ領域を、その内部に含むことができる。図 4 では、四角で囲まれた領域が一つのデータ領域を表しており、その左上にタグ名が記されている。この実施例は、タグ名が A P P 0、A P P 1、A P P 6 である 3 つのデータ領域を含んでいる。A P P 1 データ領域は、その内部に、タグ名が I F D 0、I F D 1 である 2 つのデータ領域を含んでいる。I F D 0 データ領域は、その内部に、タグ名が P M、E x i f、G P S である 3 つのデータ領域を含んでいる。データおよびデータ領域は、規定のアドレスまたはオフセット値に従って格納され、アドレスまたはオフセット値はタグ名によって検索することができる。出力装置側では、所望の情報に対応するアドレスまたはオフセット値を指定することにより、所望の情報に対応するデータを取得することができる。

図 5 は、図 4 において、タグ名を A P P 1 - I F D 0 - E x i f の順にたどることで参照することができる E x i f データ領域のデータ構造（データのタグ名とパラメータ値）の一例を説明する説明図である。E x i f データ領域は、図 4 に示すようにタグ名が M a k e r N o t e であるデータ領域を含むことが可能であり、M a k e r N o t e データ領域は、さらに多数のデータを含むことができるが、図 5 では図示を省略する。

E x i f データ領域には、図 5 に示すように、光源と、ホワイトバランスと、絞り値と、シャッタースピード等の情報に関するパラメータ値が格納されている。この実施例では、光源情報は、画像データ生成時における光源の色の偏りに関する光源情報として用いられ、ホワイトバランスは、画像データの色合いがユーザの指示に応じて調整されているか否かを判定するための情報として用いられる。

なお、本明細書において、「ホワイトバランス」という用語は、ホワイトバランス処理そのものを意味する場合と、 $E \times i \ f$ のパラメータを意味する場合とがある。

「ホワイトバランス」が $E \times i \ f$ のパラメータ（より一般的には画像生成履歴情報のパラメータ）であることを明確にしたい場合には、「ホワイトバランス情報」

5 と呼ぶ。

光源情報は、画像データ生成時における光源の種類に関する情報である。光源の種類としては、例えば、昼光、蛍光灯、タングステン、フラッシュ、晴天、曇天、日陰、不明等の予め準備されたパラメータ値の中から選択して設定することが可能である。図6は、光源の種類と光源の色（色の偏り）との対応関係を説明
10 する説明図である。このような対応表を予め準備しておくことで、設定された光源の種類を、光源の色の偏りに関する情報として用いることができる。光源情報から得られる光源の色は、後述する画質調整処理で用いられる。

撮像の際に光源の種類をユーザが設定した場合には、その設定値が光源情報のパラメータ値として格納される。また、画像生成装置が光源種類の自動識別を行う光源識別部を備えており、その機能を利用して光源の種類を自動的に設定した
15 場合には、自動識別の結果が光源情報のパラメータ値として格納される。

ホワイトバランス情報は、画像データの色合いがユーザの指示に応じて調整されたか否かを判定するための情報である。光源情報がユーザによるマニュアル設定である場合には、ホワイトバランス情報のパラメータ値として「マニュアル設定」が設定され、自動的に設定された場合には「自動設定」が設定される。光源
20 情報がユーザによるマニュアル設定である場合には、画像生成装置において、ユーザによって設定された光源の色合いに応じて色合いが調整された画像データ（すなわち、ホワイトバランスが調整された画像データ）が生成される。従って、ホワイトバランス情報のパラメータ値が「マニュアル設定」である場合には、画
25 像データの色合い（ホワイトバランス）がユーザの指示に応じて調整されているものと判定することができる。

絞り値は、画像データ生成時における絞り値に関する情報であり、パラメータ値としてF値が使用される。従って、絞り値が大きいほど、絞りは小さい。

シャッタースピード情報は、画像データ生成時におけるシャッタースピードに関する情報であり、その単位は秒である。

5

D. 画像出力装置の構成：

図7は、プリンタ20の概略構成図である。プリンタ20は、画像の出力が可能なプリンタであり、例えば、シアンCと、マゼンタMgと、イエロYと、ブラックKとの4色のインクを印刷媒体上に吐出してドットパターンを形成するインクジェット方式のプリンタである。また、トナーを印刷媒体上に転写・定着させて画像を形成する電子写真方式のプリンタを用いることもできる。インクには、上記4色に加えて、シアンCよりも濃度の薄いライトシアンLCと、マゼンタMgよりも濃度の薄いライトマゼンタLMと、イエロYよりも濃度の濃いダークイエロDYとを用いても良い。この代わりに、モノクロ印刷を行う場合には、ブラックKのみを用いる構成としても良く、レッドRやグリーンGを用いても良い。利用するインクやトナーの種類は、出力する画像の特徴に応じて決めることができる。

プリンタ20は、図示するように、印刷を実行する画像出力部27と、操作パネル32と、操作パネル32と画像出力部27内における信号のやり取りを司る制御回路40とを備えている。画像出力部27は、紙送りモータ22によって印刷用紙Pを副走査方向に搬送する副走査送り機構と、キャリッジモータ24によってキャリッジ30をプラテン26の軸方向（主走査方向）に往復動させる主走査送り機構と、キャリッジ30に搭載された印刷ヘッドユニット60を駆動してインクの吐出およびドット形成を制御するヘッド駆動機構とを備えている。印刷ヘッドユニット60は、利用可能なインクを吐出するためのノズルを備えた印刷ヘッドを備えている（図示省略）。

印刷用紙 P を搬送する副走査送り機構は、紙送りモータ 22 の回転をプラテン 26 と用紙搬送ローラ（図示せず）とに伝達するギヤトレインを備える（図示省略）。また、キャリッジ 30 を往復動させる主走査送り機構は、プラテン 26 の軸と並行に架設されキャリッジ 30 を摺動可能に保持する摺動軸 34 と、キャリッジモータ 24 との間に無端の駆動ベルト 36 を張設するプーリ 38 と、キャリッジ 30 の原点位置を検出する位置センサ 39 とを備えている。

図 8 は、プリンタ 20 の構成を示すブロック図である。制御回路 40 は、後述する画質調整処理を実行する CPU 41 と、CPU 41 の演算結果や画像データ等を一時的に格納する RAM 44 と、画質調整処理のためのプログラムなどの画質調整処理に必要なデータを格納するプログラマブル ROM (PROM) 43 と、文字のドットマトリクスを記憶したキャラクタジェネレータ (CG) 45 とを備えた算術論理演算回路として構成されている。この制御回路 40 は、さらに、メモリカード MC からデータを取得するメモリカードスロット 46 と、外部のモータ等とのインタフェースを専用に行なう I/F 専用回路 50 と、この I/F 専用回路 50 に接続され印刷ヘッドユニット 60 を駆動してインクを吐出させるヘッド駆動回路 52 と、紙送りモータ 22 およびキャリッジモータ 24 を駆動するモータ駆動回路 54 と、を備えている。I/F 専用回路 50 は、さらに、ユニバーサルシリアルバスインタフェース回路を内蔵しており、ケーブルを介して画像生成装置としてのデジタルスチルカメラ 12 等から供給されるデータを受け取ることができる。I/F 専用回路 50 が内蔵する回路は、ユニバーサルシリアルバスインタフェース回路に限らず、画像生成装置との接続の容易性を考慮して決めることができる。なお、RAM 44 は、ラスタデータを一時的に格納するためのバッファメモリとして機能する。

プリンタ 20 は、画像生成装置としてのデジタルスチルカメラ 12 等によって生成された画像データを、例えば、ケーブル CV を介して取得することができる。また、画像生成装置がメモリカード MC に画像データを格納し、プリンタ 2

0は、メモリカードMCを介して画像データを取得する構成とすることもできる。
また、ネットワーク（図示せず）を介して画像データを取得する構成とすることもできる。

メモリカードMCのメモリカードスロット46への差し込み、あるいは、1／
5 F専用回路50に対するケーブルを介したデジタルスチルカメラ12の接続を検知することによって、画像データ処理プログラムが起動すると、制御回路40のCPU41は、画像データのホワイトバランスを調整する、画質調整処理を実行する。すなわち、制御回路40は画質調整部として機能する。画像データ処理プログラムは、ユーザの操作によって起動する構成としてもよい。CPU41によって実行される詳細な画像処理については後述する。

以上説明したハードウェア構成を有するプリンタ20は、紙送りモータ22により印刷用紙Pを搬送しつつ、キャリッジ30をキャリッジモータ24により往復動させ、同時に印刷ヘッドを駆動して、各インク滴の吐出を行い、インクドットを形成して印刷用紙P上に、画質が調整された印刷データに基づいた画像を形成する。

E. 画像処理：

E1. 画像処理のフローチャート：

図9は、本実施例のプリンタ20における画像処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。以下の説明では、画像ファイルGFを格納したメモリカードMCがプリンタ20に直接挿入される場合に基づいて説明する。プリンタ20の制御回路40（図8）のCPU41は、メモリカードスロット46にメモリカードMCが差し込まれると、メモリカードMCから画像ファイルGF（図3）を読み出す（ステップS200）。次にステップS210にて、CPU41は、画像ファイルGFの付属情報格納領域から、画像データ生成時の情報を示す画像生成履歴情報G1を検索する。画像生成履歴情報G1を発見できた場合には（ステップ

S 2 2 0 : Y)、C P U 4 1 は、画像生成履歴情報 G 1 を取得して解析する（ステップ S 2 3 0）。C P U 4 1 は、解析した画像生成履歴情報 G 1 に基づいて、後述する画質調整処理を実行し（ステップ S 2 4 0）、処理した画像を出力して（ステップ S 2 5 0）、本処理ルーチンを終了する。

- 5 一方、ドローイングアプリケーションなどを用いて生成された画像ファイルには、光源情報などの情報を有する画像生成履歴情報 G 1 が含まれない。C P U 4 1 は、画像生成履歴情報 G 1 を発見できなかった場合には（ステップ S 2 2 0 : N）、標準処理を行い（ステップ S 2 6 0）、処理した画像を出力して（ステップ S 2 5 0）、本処理ルーチンを終了する。

10

E 2. 画像生成履歴情報に基づく画質調整処理：

- 図 1 0 は、画像生成履歴情報に基づく画質調整処理（図 9 におけるステップ S 2 4 0 に相当する）の処理ルーチンを示すフローチャートである。プリンタ 2 0 の制御回路 4 0 の C P U 4 1（図 8）は、画像生成履歴情報 G 1 を解析し、光源
15 情報等のパラメータ値を取得する（ステップ S 4 0 0）。次に、ステップ S 4 1 0 において、C P U 4 1 は、光源情報のパラメータ値として、光源種類が設定されているか否かの判定、すなわち、光源の色の偏りに関する情報が設定されているか否かの判定を実行する。光源情報のパラメータ値に光源の種類が設定されて場
20 合には、C P U 4 1 は、光源種類が設定されていると判定する。光源情報のパラメータ値として「不明」が設定されている場合には、光源種類が設定されていないと判定する。画像生成履歴情報 G 1 が光源情報を含んでいない場合にも、光源種類が設定されていないと判定する。

- 光源種類が設定されているとの判定が成立した場合（ステップ S 4 1 0 : Y）には、C P U 4 1 は、光源情報に応じたホワイトバランス調整処理を実行し（ス
25 テップ S 4 2 0）、画質調整処理を終了する。光源情報に応じたホワイトバランス調整処理では、光源情報から得られる光源の色の偏りに応じたホワイトバランス

調整が実行される（詳細は後述）。

光源種類が設定されているとの判定が成立しなかった場合（ステップS410:N）には、CPU41は、標準のホワイトバランス調整処理を実行し（ステップS430）、画質調整処理を終了する。

E3. 標準ホワイトバランス調整処理：

図11は、本実施例におけるホワイトバランス調整処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。CPU41（図8）は、ステップS500にて、色かぶり量の算出に用いる解析対象画素（以下、色かぶり量算出画素と呼ぶ）を選択する（後述）。次に、ステップS510にて、ステップS500にて選択された画素値を用いて、赤R、緑G、青Bの各色の色かぶり量を算出する。色かぶり量は、画像データにおける色のグレーからのずれ具合の大きさを示す指標であり、色のずれが大きいほど大きくなる値である。例えば、赤色の色かぶり量として、赤Rの階調値の平均値と、全ての色を合わせた階調値の平均値との差分を用いることができる（詳細は後述）。色かぶり量を求めるために用いる色の種類としては、基本色である赤R、緑G、青Bの組み合わせ以外にも、シアンC、マゼンタMg、イエロYなどの様々な組み合わせを用いることができる。次に、ステップS520にて、色かぶり量に基づいて、ホワイトバランス調整処理の処理量を設定し、ステップS530にて、各色の階調値を、色かぶり量が小さくなるように調整する（後述）。

図12は、ステップS500（図11）で選択される、色かぶり量算出画素群の選択条件を示す説明図である。この実施例では、以下の2つの条件を満たす無彩色に近い画素が、色かぶり量算出画素群として選択される。

(s1) 彩度Sが、彩度しきい値 S_{th} 以下である。

25 (s2) 輝度値Lが、輝度しきい値 L_{th} 以上である。

図12(a)は、色相Hの値と色の関係を示す説明図である。この実施例では、

色相Hは、その取りうる範囲が0度～360度であり、0度が赤色を示し、さらに、120度が緑色を、240度が青色を示している。

図12(b)は、彩度しきい値 S_{th} と色相Hとの関係を説明する説明図である。標準のホワイトバランス調整処理においては、彩度しきい値 S_{th} は色相H
5 によらない一定値である。図12(b)において、上述の条件(s1)を満たす範囲が斜線で示されている。

図12(c)は、輝度値しきい値 L_{th} と色相Hとの関係を説明する説明図である。標準のホワイトバランス調整処理においては、輝度値しきい値 L_{th} は色相Hによらない一定値である。図12(c)において、上述の条件(s2)を満
10 たす範囲が斜線で示されている。

上記の第1の条件(s1)は、以下のように理解することができる。無彩色ではない色鮮やかな被写体が写っている場合には、その被写体が写っている領域の彩度が大きくなる。このような領域を用いて色かぶり量を算出すると、大きい色かぶり量が得られるが、この色かぶりは光源の色の偏りによって生じた色ずれに
15 よるものではない。そのため、この見かけの色かぶり量を小さくするように階調値調整を実行すると、被写体特有の色の鮮やかさや色相を大きく変更してしまう場合がある。よって、上述の条件(s1)を満たす領域、すなわち、彩度Sが彩度しきい値 S_{th} 以下である領域を用いて色かぶり量を算出するようにすれば、被写体特有の色の鮮やかさや色相を大きく変更せずに、ホワイトバランス調整処
20 理を実行することができる。彩度しきい値 S_{th} としては、画像の出力結果の感応評価に基づいて決めた値を用いることができる。例えば、彩度の取りうる範囲が0～1である場合に、0.1としても良い。彩度しきい値を小さくするほど、無彩色に近い領域を選択することができるので、被写体特有の色の鮮やかさや色相が、ホワイトバランス調整処理に与える影響を、より小さく抑えることができる。
25 なる。なお、彩度しきい値は、ホワイトバランス調整処理の強度として用いることができる(詳細は後述)。

上記の第2の条件(s 2)は、以下のように理解することができる。輝度値の大きい領域は、光源からの光を強く受けている可能性が高い。そのため、輝度値の大きい明るい領域は、光源のスペクトル分布による色のずれをより強く反映している可能性が高い。よって、上述の条件(s 2)を満たす領域、すなわち、輝度値Lが輝度しきい値 L_{th} 以上である領域を用いて色かぶり量を算出するようにすれば、光源の種類による色かぶり量をより精度良く算出することができる。輝度しきい値 L_{th} としては、画像の出力結果の感応評価に基づいて決めた値を用いることができる。例えば、輝度値の取りうる範囲が0～255である場合に、180としても良い。なお、輝度値しきい値は、ホワイトバランス調整処理の強度として用いることができる(詳細は後述)。

このように2つの条件(s 1)(s 2)を満たす画素を用いることによって、適切に光源の色の偏りに基づく色かぶり量を算出することができる。

画像データが、輝度値と色相と彩度とをパラメータとして含まない色空間で表現されている場合、例えば、RGB色空間を用いて表現されている場合には、輝度値と色相と彩度とをパラメータとして含む色空間、例えば、HLS色空間やHIS色空間などに変換することによって、各画素における輝度値と色相と彩度とを取得することができる。

図13は、色かぶり量と階調値調整処理を示す説明図である。図13(a)は、ステップS500(図11)で選択された色かぶり量算出画素群における、赤Rの階調値分布例を示している。図13(a)の例では、赤Rが、緑Gや青Bと比べて大きい方に偏っている。このような分布を示す画像は、赤みがかった光源、例えば、タングステンランプなどを用いた場合に生成されやすい。

以下に示す数式1は、この実施例での色かぶり量 ΔR 、 ΔG 、 ΔB を算出するための演算式である。

25 [数1]

$$\Delta R = Rave - Lave$$

$$\Delta G = Gave - Lave$$

$$\Delta B = Bave - Lave$$

Rave : 色かぶり量算出画素群における R の平均値

Gave : 色かぶり量算出画素群における G の平均値

Bave : 色かぶり量算出画素群における B の平均値

5 Lave : Rave, Gave, Bave から算出される輝度値

数式 1 に示す例では、RGB の各色の色かぶり量 ΔR 、 ΔG 、 ΔB として、RGB の各色の平均階調値 Rave、Gave、Bave と、各色の平均階調値を用いて算出される輝度値 Lave との差分を用いている。輝度値算出のための演算式としては、例えば、次の数式 2 に示す、RGB 色空間から YCbCr 色空間への変換式を用いることができる。

[数 2]

$$Y = L = 0.299 * R + 0.587 * G + 0.114B$$

この演算式を用いて得られる輝度値 Lave は、赤 R、緑 G、青 B のそれぞれに、色に応じた明るさの違いを重みとして付して計算した平均階調値といえることができる。色ずれが少ない場合には、RGB の各色の平均階調値 Rave、Gave、Bave がほぼ同じ値となるので、輝度値、すなわち、明るさを重みとして用いた平均階調値 Lave と、各色の平均階調値 Rave、Gave、Bave とがほぼ同じ値となる。その結果、各色の色かぶり量 ΔR 、 ΔG 、 ΔB として、小さい値が得られる。色ずれが大きい場合には、RGB の各色の平均階調値 Rave、Gave、Bave が互いに異なる値となる。この場合、基準値としての輝度値 Lave とのずれが大きい色ほど、大きい色かぶり量が得られる。このように、色かぶり量算出の基準値として、色によって異なる明るさを重みとして計算した平均階調値（輝度値）を用いることによって、より人の目の感覚に近い色

かぶり量を算出することができる。

図 1 3 (b) は、この実施例の階調値調整処理における赤 R の入力レベル R_{in} と出力レベル R_{out} との関係を示す説明図である。グラフ G 1 A は、入力レベル R_{in} と比べて、出力レベル R_{out} が小さくなるように構成されている。

5 このグラフ G 1 A を用いて赤 R の階調値調整を行えば、赤色に色がずれた画像、すなわち、赤 R が大きい方に偏った画像において、赤 R の階調値を小さくし、色のずれを小さくすることができる。

このようなグラフ G 1 A は、例えば、調整入力レベル R_{ref} における出力レベル R_{out} を、元の値よりも調整量 R_M だけ小さくなるように調整して構成することができる。他の入力レベル R_{in} に対応する出力レベル R_{out} はスプライン関数にて補間されている。調整量 R_M は、色かぶり量 ΔR (図 1 3 (a) 、数式 1) に基づいて決められる値であり、例えば、色かぶり量 ΔR に所定の係数 k を掛けた値を用いることができる。所定の係数 k は、画像の出力結果の感応評価に基づいて決めた値を用いることができる。色かぶり量 ΔR と調整量 R_M の関係は、必ずしも比例関係である必要はなく、色かぶり量が大きくなるほど調整量 R_M が大きくなるような関係であれば良い。なお、所定の係数 k は、色かぶり量の大きさに対するホワイトバランス調整処理の処理量の大きさの割合を表す処理パラメータ (以下、処理量割合と呼ぶ) であり、ホワイトバランス調整処理の強度として用いることができる (詳細は後述) 。調整入力レベル R_{ref} としては、
15 予め決められた値を用いることができる。例えば、赤 R の取りうる範囲が 0 ~ 255 である場合に、中間値である 128 を用いても良い。

グラフ G 1 B はグラフ G 1 A よりもホワイトバランス調整処理量の大きい階調値調整処理で用いられる入出力関係を示している。ここで「ホワイトバランス調整処理量が大きい」とは、色の階調値の変化量が大きいことを意味している。色
25 かぶり量 ΔR が大きい場合には、処理量割合 k を用いて計算される調整量 R_M が大きくなるので、ホワイトバランス調整処理量も大きくなる。よって、色かぶり

量 ΔR が大きい場合でも、色の偏りを小さくすることができる。このように、色かぶり量が大きいほどホワイトバランス調整処理量が大きくなるように構成すれば、色の偏りを、その大きさに基づいて、適切に小さくすることができる。

5 グラフ G 2 A は、入力レベル R_{in} と比べて、出力レベル R_{out} が大きくなるように構成されており、赤 R が小さい方に偏っている場合に用いられる入出力関係を示している。グラフ G 2 B は、グラフ G 2 A よりもホワイトバランス調整処理量の大きい階調値調整処理で用いられる入出力関係を示している。色が小さい方に偏っている場合、すなわち、平均階調値 R_{ave} が基準としての輝度値 L_{ave} よりも小さい場合も、大きい方に偏っている場合と同様に、色かぶり量 ΔR に基づいて調整量 R_M が決められ、ホワイトバランス調整処理量が決められる。

10 上述の入力レベルと出力レベルとの関係については、赤 R 以外の色についても同様に設定される。

図 1 4 は、ホワイトバランス調整処理の強度を説明する説明図である。図 1 4 (a) は、色かぶり量の大きさに対するホワイトバランス調整処理の処理量の大きさの割合と、ホワイトバランス調整処理の処理量の関係を説明する説明図である。処理量の大きさの割合としては、例えば、図 1 3 (b) に示す例の処理量割合 k を用いることができる。調整量 R_M (図 1 3 (b)) の算出に用いられる処理量割合 k を大きくすると、同じ色かぶり量 ΔR に対する調整量 R_M を大きくすることができる。その結果、同じ色かぶり量に対するホワイトバランス調整処理量を大きくすることができる。すなわち、処理量割合 k を大きくすることによって、
20 ホワイトバランス調整処理の強度を強くすることができる。ここで「ホワイトバランス調整処理の強度が強い」とは、色のずれた同じ画像に対するホワイトバランス調整処理の処理量が大きいことを意味している。なお、図 1 4 (a) に示す通り、ホワイトバランス調整処理の強度が強い場合でも、色ずれが小さい場合、
25 すなわち、色かぶり量が小さい場合には、ホワイトバランス調整処理の処理量は小さくなる。また、処理量割合 k は、色かぶり量の大きさに基づいてホワイトバ

ランス調整処理の処理量の大きさ決定する処理パラメータということができる。

図14(b)は、色かぶり量算出画素群を選択するための条件範囲（彩度しきい値 S_{th} と輝度値しきい値 L_{th} ）と、ホワイトバランス調整処理の強度との関係を説明する説明図である。色かぶり量算出画素群としては、彩度 S が彩度しきい値 S_{th} 以下である画素が選択される。よって、彩度しきい値 S_{th} が大きい程、彩度の大きい色鮮やかな画素を選択することができるので、色かぶりが生じた画像においては、彩度しきい値 S_{th} が大きい程、より大きい色かぶり量が算出される。すなわち、色のずれた同じ画像に対しては、彩度しきい値 S_{th} が大きい程、ホワイトバランス調整処理の処理量が大きくなる。換言すれば、彩度しきい値 S_{th} が大きいほど、ホワイトバランス調整処理の強度が大きくなる、ということができる。また、彩度しきい値 S_{th} は、画像データにおける色かぶり量の大きさを決定する処理結果に影響を与える処理パラメータでもある。

一方、輝度値しきい値 L_{th} に関しては、輝度値 L が輝度値しきい値 L_{th} 以上である画素が、色かぶり量算出画素群として選択される。明るい領域においては、輝度値 L が大きいほど色が白に近づく。よって、彩度しきい値 S_{th} とは逆に、輝度しきい値 L_{th} が小さいほど、色鮮やかな画素をより多く選択する可能性が高くなるので、色かぶりが生じた画像においては、輝度値しきい値 L_{th} が小さい程、より大きい色かぶり量が算出される。すなわち、色のずれた同じ画像に対しては、輝度値しきい値 L_{th} が小さい程、ホワイトバランス調整処理の処理量が大きくなる。換言すれば、輝度値しきい値 L_{th} が小さいほど、ホワイトバランス調整処理の強度が大きくなる、ということができる。また、輝度値しきい値 L_{th} は、画像データにおける色かぶり量の大きさを決定する処理結果に影響を与える処理パラメータでもある。

E 4. 光源情報に応じたホワイトバランス調整処理の第1実施例：

図15は、光源情報に応じたホワイトバランス調整処理を説明する説明図であ

る。図 1 5 の例では、光源としてタングステンランプ（白熱灯）を用い、光源情報に「タングステン」が設定された場合の例を示している。図 1 2 に示す標準ホワイトバランス調整処理との差異は、色かぶり量算出画素群を選択するための、彩度しきい値 S_{th} と輝度値しきい値 L_{th} とが、色相 H に応じて変化する点である。

図 1 5 (b) は、彩度しきい値 S_{th} と色相 H との関係を説明する説明図である。この実施例では、彩度しきい値 S_{th} は、画素の色相 H が光源の色相である橙色に近いほど、大きくなるように構成されている。光源の色相は、光源の種類に応じて決まる値である。画像生成履歴情報 $G I$ が光源の色相を含んでいる場合には、CPU 4 1 (図 8) は、その値を取得して、光源の色相に基づいた彩度しきい値 S_{th} の調整を行うことができる。あるいは、PROM 4 3 (図 8) などのメモリに、光源の種類と色相（色の偏り）との対応関係を示す色相テーブル（図 6）を格納しても良い。画像生成履歴情報 $G I$ が、光源の色の偏りに関する情報として、例えば、光源の種類を含んでいる場合には、CPU 4 1 が、光源の種類を用いて、色相テーブルから光源の色相を取得することができる。

図 1 5 (c) は、輝度値しきい値 L_{th} と色相 H との関係を説明する説明図である。この実施例では、輝度値しきい値 L_{th} は、画素の色相 H が光源の色である橙色に近いほど、小さくなるように構成されている。

この実施例では、色相 H が光源の色に近いほど、より彩度 S の大きい画素が色かぶり量算出画素群として選択されるように設定されている。そのため、光源によって色かぶりが生じた画像、すなわち、光源の色相に色がずれた画像においては、より大きい色かぶり量が算出される。一方、色相 H が光源の色相から遠い画素は、もともと無彩色の画素ではなく、被写体特有の色相を有する画素である可能性が高い。このような領域については、彩度の大きい画素は、色かぶり量算出画素群として選択されない。よって、このようにして得られる色かぶり量に基づく処理量でホワイトバランス調整を行うことによって、被写体特有の色合いを大

大きく変更することを抑制し、光源の色の偏りによって生じた色かぶりを適切に小さくすることができる。

輝度値 L については、色相 H が光源の色に近いほど、より輝度値 L の小さい画素が色かぶり量算出画素群として選択されるように設定されている。この理由は、

- 5 光源色によって色かぶりが生じている場合には、輝度値 L の小さい画素も、無彩色の画素が光源色の影響をうけた結果である可能性が高いからである。このように、光源色に近い色相を有する画素に関しては輝度値 L の小さなものも色かぶり量算出画素群として選択されるようにすれば、より適切な色かぶり量を算出することができる。

- 10 図15の例では、彩度しきい値 S_{th} 、輝度値しきい値 L_{th} 、ともに、色相 H の変化に伴って連続的に変化しているが、これらのしきい値は、複数の段階にわけて階段状に変化するように設定してもよい。また、色相 H が光源の色相から遠い画素を、色かぶり量算出画素群として選択しないようにするために、色相 H が光源の色相から遠い範囲において、彩度しきい値 S_{th} を0としたり、輝度値しきい値 L_{th} を輝度値の取りうる最大値としたりしても良い。このように、光源の色相から遠い画素を色かぶり量算出画素群から除くことによって、光源の色の偏りによって生じた色かぶり量を、より精度良く算出することができる。

- 15 20 なお、光源情報で示されている光源に色の偏りが無い場合、すなわち、光源の色が白である場合には、彩度しきい値 S_{th} や輝度値しきい値 L_{th} を色相 H に応じて変化させない標準のホワイトバランス調整処理を実行するのが好ましい。

E 5. 光源情報に応じたホワイトバランス調整処理の第2実施例：

- 図16は、光源情報に応じたホワイトバランス調整処理の第2実施例を説明する説明図である。図16の例では、光源としてタングステンランプを用い、光源情報に「タングステン」が設定された場合の例を示している。図12、図13に示す標準ホワイトバランス調整処理との差異は、処理量割合 k (図13(b))が、

色かぶり量算出画素群における平均的な色相 H_{ave} に応じて変化する点である。

色相 H_{ave} は、色かぶり量算出画素群における平均的な色相であり、例えば、赤 R の平均値 R_{ave} 、緑 G の平均値 G_{ave} 、青 B の平均値 B_{ave} (数式 1) から算出される色相を用いることができる。なお、この実施例では、色かぶり量

5 算出画素群を選択するための条件として、図 1 2 に示す標準ホワイトバランス調整処理と同じ条件が用いられる。

図 1 6 (b) は、処理量割合 k と色相 H_{ave} との関係を示している。この実施例では、処理量割合 k は、色相 H_{ave} が光源の色相である橙色に近いほど、大きくなるように構成されている。光源の色の偏りによる色かぶりが生じている
10 場合には、色相 H_{ave} が、光源の色相に近い値となる。一方、色相 H_{ave} が、光源の色相に遠い値である場合には、色かぶり量算出画素群として、もともと無彩色に近い画素ではなく、被写体特有の色相を有する画素を多く選択している可能性が高い。よって、色相 H_{ave} が光源の色相に近いほど、処理量割合 k の大きさを大きくすれば、光源の色の偏りによる色かぶりを小さくし、さらに、被写
15 体特有の色の鮮やかさや色相を大きく変更することを抑制することができる。

図 1 6 の例では、処理量割合 k が、色相 H_{ave} の変化に伴って連続的に変化しているが、複数の段階にわけて階段状に変化するように設定してもよい。また、色相 H_{ave} が光源の色相から遠い範囲においては、処理量割合 k を 0 としても良い。こうすれば、色かぶり量算出画素群として、被写体特有の色相を有する画
20 素を多く選択した場合でも、その被写体特有の色の鮮やかさや色相を大きく変更することを抑制することができる。また、光源情報で示されている光源に色の偏りが無い場合、すなわち、光源の色が白である場合には、処理量割合 k を色相 H に応じて変化させない標準のホワイトバランス調整処理を実行するのが好ましい。

色かぶり量算出画素群を選択するための条件としては、図 1 2 に示す標準ホワイト
25 イットバランス調整処理と同じ条件 (彩度しきい値 S_{th} 、輝度値しきい値 L_{th}) の代わりに、図 1 5 に示す、光源の色の偏りに応じて調整された条件を用いても

良い。こうすれば、光源の色の偏りによって生じた色かぶりを、よりの確に小さくすることができる。

E 6. 光源情報が設定されている場合の画質調整処理の実施例：

- 5 図 17 は、光源情報が設定されている場合の画質調整処理の他の実施例を示すフローチャートである。この処理手順は、図 10 に示すステップ S 420（光源情報に応じたホワイトバランス調整処理）の代わりに用いることができるものであり、画像データの色合いがユーザの指示に応じて調整されているか否かの判定結果に応じて、ホワイトバランス調整処理強度を変えている点が、図 10 の例と
- 10 異なる。

画像データの色合いがユーザの指示に応じて調整されたか否かを判定するためには、例えば、上述の画像生成履歴情報の実施例における「ホワイトバランス情報」（図 5）を用いることができる。光源情報（光源の色の偏り）の設定が、ユーザによってなされた場合には、画像生成装置において、ユーザによって設定され

15 た光源の色合いに応じて色合いが調整された画像データが生成される。この場合、ホワイトバランス情報のパラメータ値として「マニュアル設定」が設定される。光源情報がユーザによるものではなく自動的に設定された場合には、画像生成装置において、画像データの色合いは自動的に調整される。この場合にはパラメータ値として「自動設定」が設定される。

- 20 この実施例では、CPU 41（図 8）は、ホワイトバランス情報が「マニュアル設定」である場合、すなわち、画像データの色合いがユーザの指示に応じて調整されている場合に、自動調整である場合の強度よりも弱い強度でのホワイトバランス調整処理を実行する。「マニュアル設定」の場合には、画像データの色合いがユーザの好みに合わせた色合いに調整されている場合が多い。このような場合
- 25 に、ホワイトバランス調整処理によって色合いを調整すると、ユーザの好みと異なる色合いになる場合がある。そこで、「マニュアル設定」の場合には、ホワイト

バランス調整処理強度を弱く調整すれば、ユーザの好みの色合いを大きく変更することを抑制することができる。

- ホワイトバランス調整処理強度の調整は、例えば、図 14 に示したように、処理量割合 k の大きさを小さくしたり、色かぶり量算出領域を選択するための条件
- 5 範囲（彩度しきい値 S_{th} 、輝度値しきい値 L_{th} ）を調整したりすることによって実現することができる。いずれの場合にも、同じ画像に対する「マニュアル設定」の場合のホワイトバランス調整処理の処理量が、「自動設定」の場合の処理量よりも小さくなるように強度が調整されることが好ましい。また、「マニュアル
- 10 ランス調整処理を実行しない構成としても良い。

E 7. 画像生成履歴情報に基づく画質調整処理の他の実施例：

- 図 18 は、画像生成履歴情報に基づく画質調整処理（図 9 におけるステップ S 240 に相当する）の他の実施例の処理ルーチンを示すフローチャートである。
- 15 図 10 に示す例との大きな差異は、光源種類に応じたホワイトバランス調整処理のための色かぶり量算出画素群から、予め設定された記憶色に近い色相を有する画素（記憶色画素）を除く点である。この実施例では、CPU 41 は、光源種類の設定の有無によらず、まず、標準のホワイトバランス調整処理を実行する（ステップ S 710）。さらに、光源種類の設定が有る場合には（ステップ S 720 :
- 20 Y）、光源情報に応じたホワイトバランス調整処理を実行する（ステップ S 740）。この処理においては、色かぶり量算出画素群から記憶色画素（後述）が除かれる。最後に、光源情報の設定の有無によらず、記憶色画素のカラーバランス調整処理を実行する（ステップ S 740）。

- 記憶色とは、人が特に着目しやすい領域特有の色を意味している。このような
- 25 記憶色を有する画素で構成される領域（記憶色領域）が、ユーザが好ましいと感じる色合いで再現されていれば、ユーザは、その画像を高画質な画像であると認

識することができる。このような着目しやすい記憶色領域としては、例えば、人物画像における人の肌色領域や、風景画像における空の青色領域や山の緑色領域などがある。記憶色画素を選択するための方法としては、例えば、色相が所定の範囲内である画素を選択する方法を用いることができる。例えば、肌色画素として、色相が0～40度の範囲内である画素を用いても良い。

ところで、光源の色の偏りが強い、すなわち、光源の色の彩度が大きい場合には、無彩色ではない特有の色合いを有する記憶色領域の色も、光源の色相に偏ってしまう場合がある。このような場合には、記憶色領域の画素が色かぶり量算出画素群として選択されてしまう。このようにして算出された色かぶり量に基づいてホワイトバランス調整処理を実行すると、記憶色領域の色の鮮やかさや色相を大きく変更してしまい、画質を十分に向上させることができない場合がある。

この実施例においてCPU41は、光源種類の設定が有る場合には、予め設定された記憶色を有する画素を除いた画素群から色かぶり量を算出し、得られた色かぶり量と光源情報とに応じたホワイトバランス調整処理を実行する。よって、記憶色領域特有の色合いの色かぶり量に対する影響が小さくなるので、記憶色領域の色合いを大きく変更してしまうことを抑制することができる。光源情報に応じたホワイトバランス調整処理の処理方法としては、上述の各実施例と同様の処理を用いることができる。この実施例における光源情報に応じたホワイトバランス調整処理と、上述の各実施例における光源情報に応じたホワイトバランス調整処理との差異は、色かぶり量算出画素群から記憶色画素を除く点だけである。さらに、この実施例では、記憶色画素を選択する前に、標準のホワイトバランス調整処理を実行している（ステップS710）。そのため、光源の色の偏りの影響を抑制し、よりの確に記憶色画素を選択することができる。

この実施例では、最後に、記憶色領域のカラーバランス調整処理を実行する（ステップS740）。この処理は、記憶色領域の画素に対してのみ実行される処理であり、記憶色領域の色合いが、予め設定されたユーザが好ましいと感じる目標色

に近くなるように調整する処理である。色合いを調整するという点では、上述のホワイトバランス調整処理と同様であるので、図 11 に示す処理と同様の処理が実行される。このカラーバランス調整処理と、図 11 に示すホワイトバランス調整処理との差異は 2 つある。1 つは、色かぶり量算出画素群として、記憶色画素
5 が選択される点である。もう 1 つは、色かぶり量として、記憶色画素群における各色の平均階調値と、目標色の各色の階調値との差分を用いている点である。以下に示す数式 3 は、このカラーバランス調整処理における色かぶり量 ΔR 、 ΔG 、 ΔB を算出するための演算式である。

[数 3]

$$\Delta R = Rave - Rtgt$$

$$10 \quad \Delta G = Gave - Gtgt$$

$$\Delta B = Bave - Btgt$$

Rave : 色かぶり量算出画素群における R の平均値

Gave : 色かぶり量算出画素群における G の平均値

Bave : 色かぶり量算出画素群における B の平均値

Rtgt : 目標色の R

15 Gtgt : 目標色の G

Btgt : 目標色の B

数式 3 に示すように、記憶色領域における R G B の平均階調値と目標色の階調値との差分を、色かぶり量として用い、得られた色かぶり量が小さくなるように
20 階調値調整を実行すれば、記憶色領域の色合いを、ユーザが好ましいと感じる目標色に近づけることができる。

F. 画像データ処理装置を用いる画像出力システムの構成 :

図 19 は、本発明の一実施例としての画像データ処理装置を適用可能な画像出

カシステムの一例を示す説明図である。画像出力システム 10 B は、画像ファイル
を生成する画像生成装置としてのデジタルスチルカメラ 12 と、画像ファイル
に基づいた画質調整処理を実行するコンピュータ 90 と、画像を出力する画像
出力装置としてのプリンタ 20 B とを備えている。コンピュータ 90 は、一般的
5 に用いられているタイプのコンピュータであり、画像データ処理装置として機能
する。画像出力装置としては、プリンタ 20 B の他に、CRT ディスプレイ、L
CD ディスプレイ等のモニタ 21 B、プロジェクタ等を用いることができる。以
下の説明では、プリンタ 20 B を画像出力装置として用いるものとする。本実施
例では、画質調整部を備える画像データ処理装置と、画像出力部を備える画像出
10 力装置とを、独立に構成している点が、上述の画像出力システム実施例（図 1）
と異なる。なお、画像データ処理装置としてのコンピュータと画像出力部を備え
たプリンタとは、広義の「出力装置」と呼ぶことができる。

デジタルスチルカメラ 12 において生成された画像ファイルは、ケーブル C
V を介したり、画像ファイルが格納されたメモリカード MC をコンピュータ 90
15 に直接挿入したりすることによって、コンピュータ 90 に送出される。コンピ
ュータ 90 は、読み込んだ画像ファイルに基づいた、画像データの画質調整処理を
実行する。画質調整処理によって生成された画像データは、ケーブル C V を介し
てプリンタ 20 B に送出され、プリンタ 20 B によって出力される。

コンピュータ 90 は、上述の画質調整処理を実現するプログラムを実行する C
20 P U 92 と、C P U 92 の演算結果や画像データ等を一時的に格納する R A M 9
3 と、画質調整処理プログラムや、色相テーブルなどの、画質調整処理に必要な
データを格納するハードディスクドライブ（HDD）94 とを備えている。C P
U 92 と、R A M 93 と、HDD 94 とは、画質調整部として機能する。さらに、
コンピュータ 90 は、メモリカード MC を装着するためのメモリカードスロット
25 96 と、デジタルスチルカメラ 12 等からの接続ケーブルを接続するための入
出力端子 95 とを備えている。

ディジタルスチルカメラ 12 にて生成された画像ファイル GF は、ケーブルを介して、あるいは、メモ리카ード MC を介してコンピュータ 90 に提供される。ユーザの操作によって、画像レタッチアプリケーション、または、プリンタドライバといった画像データ処理アプリケーションプログラムが起動されると、CPU 92 は、読み込んだ画像ファイル GF を処理する画像処理ルーチン（図 9）を実行する。また、メモ리카ード MC のメモ리카ードスロット 96 への差し込み、あるいは、入出力端子 95 に対するケーブルを介したディジタルスチルカメラ 12 の接続を検知することによって、画像データ処理アプリケーションプログラムが自動的に起動する構成としてもよい。

- 10 CPU 92 により処理された画像データは、画像処理ルーチン（図 9）のステップ S250 にて出力される代わりに、画像出力装置、例えば、プリンタ 20B に送出され、画像データを受け取った画像出力装置が画像の出力を実行する。

この実施例では、コンピュータ 90 が備える画質調整部を用いて画像処理を行うので、画質調整部を備えていない画像出力装置を用いることが可能である。また、画像出力装置が画質調整部を備えている場合には、コンピュータ 90 は画像処理を行わずに画像データを画像出力装置に送出し、画像出力装置の画質調整部とが画像処理を行う構成としてもよい。

- 15 以上、説明したように、上述の各実施例では、光源の色の偏りによって色のずれた画像に対して、光源情報を用いて、自動的に適切な画質調整処理を実行できるので、手軽に高品質な出力結果を得ることができる。

G. 変形例：

- なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

G1. 変形例 1：

上述の各実施例においては、光源の色の偏りに関する光源情報として、光源の種類を用いているが、光源の種類に限らず、光源の色相を判断することができる情報であればよい。例えば、光源の色相そのものや、光源のスペクトル分布、光源の色温度などを、光源情報として用いることができる。

5 G 2. 変形例 2 :

上述の各実施例では、画像生成装置において、光源の種類がユーザによって設定された場合には、生成される画像データの色合いが、設定された光源の色合いに応じて調整されていたが、ユーザによって設定された光源情報を用いずに画像データを生成する画像生成装置を用いても良い。このような画像生成装置で生成された画像データに対しては、ユーザによって設定された光源情報に応じて、通常の強度でのホワイトバランス調整処理を実行することが好ましい。こうすることによって、光源の色の偏りによる色かぶりを適切に小さくすることができる。いずれの場合も、画像データの色合いがユーザの指示に応じて調整されているとの判定が成立した場合に、判定が成立しなかった場合よりも弱い強度でのホワイト

10 平衡調整処理を実行するのが好ましい。こうすれば、ユーザの好みの色合いを大きく変更することを抑制し、さらに、光源の色の偏りによって生じた色かぶりを小さくすることができる。

15 G 3. 変形例 3 :

上記実施例では、画像ファイル G F の具体例として E x i f 形式のファイルを例にとって説明したが、本発明に係る画像ファイルの形式はこれに限られない。すなわち、画像生成装置において生成された画像データと、画像データ生成時における撮影条件を記述する画像生成履歴情報 G I とが含まれている画像ファイルであれば良い。このようなファイルであれば、画像生成装置において生成された画像データの画質を、適切に自動調整して出力装置から出力することができる。

25 G 4. 変形例 4 :

上記実施例では、画像データ G D と画像生成履歴情報 G I とが同一の画像ファ

イルGFに含まれる場合を例にとって説明したが、画像データGDと画像生成履歴情報GIとは、必ずしも同一のファイル内に格納される必要はない。すなわち、画像データGDと画像生成履歴情報GIとが関連づけられていれば良く、例えば、画像データGDと画像生成履歴情報GIとを関連付ける関連付けデータを生成し、

- 5 1または複数の画像データと画像生成履歴情報GIとをそれぞれ独立したファイルに格納し、画像データGDを処理する際に関連付けられた画像生成履歴情報GIを参照しても良い。かかる場合には、画像データGDと画像生成履歴情報GIとが別ファイルに格納されているものの、画像生成履歴情報GIを利用する画像処理の時点では、画像データGDおよび画像生成履歴情報GIとが一体不可分の
- 10 関係にあり、実質的に同一のファイルに格納されている場合と同様に機能するからである。すなわち、少なくとも画像処理の時点において、画像データGDと画像生成履歴情報GIとが関連付けられている態様は、本実施例における画像ファイルGFに含まれる。さらに、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM等の光ディスクメディアに格納されている動画像ファイルも含まれる。

15

産業上の利用可能性

この発明は、プリンタ、デジタルカメラ、画像処理機能を有するコンピュータなどに適用可能である。

請求の範囲

1. 画像生成装置で生成された画像データと、前記画像データ生成時における撮影条件に関する情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像生成履歴情報とを用いて、画像データを処理する画像処理装置であって、

前記画像生成履歴情報が、前記画像データ生成時における光源の色の偏りに関する光源情報を含む場合に、前記光源情報を用いて得られる光源の色に基づいて前記画像データのホワイトバランス調整処理を実行することが可能な画質調整部を備える画像処理装置。

10

2. 請求項 1 に記載の画像処理装置であって、

前記画質調整部は、前記光源の色相に基づいて、前記ホワイトバランス調整処理の強度を調整する、画像処理装置。

15

3. 請求項 2 に記載の画像処理装置であって、

前記ホワイトバランス調整処理は、

(i) 前記画像データを構成する一部の画素の画素値を解析することによって、前記画像データにおける色相のグレーからの偏りの度合いを示す色かぶり量の大きさを決定する処理と、

20

(ii) 前記色かぶり量の大きさに基づいて、前記ホワイトバランス調整処理の処理量を決定する処理と、

(iii) 前記決定された処理量に従って、前記ホワイトバランス調整処理を実行する処理と、

を含み、

25

前記ホワイトバランス調整処理の強度は、前記処理 (i) と (ii) との少なくとも一方における所定の処理パラメータを、前記光源の色相に基づいて調整す

ることによって調整される、画像処理装置。

4. 請求項 3 に記載の画像処理装置であって、

5 前記画質調整部は、前記画像データを構成する全画素の中から一部の画素を前記解析の対象として選択するための条件として、画素の色相が前記光源の色相に近いほど、より彩度の大きい画素を前記解析対象として選択する条件を設定することによって、前記ホワイトバランス調整処理の強度を調整する、画像処理装置。

5. 請求項 3 または請求項 4 に記載の画像処理装置であって、

10 前記画質調整部は、前記色かぶり量の大きさに対する前記ホワイトバランス調整処理の処理量の大きさの割合を表す処理パラメータを、前記光源の色相が前記画像データの色相の偏りに近いほど大きくなるように調整することによって、前記ホワイトバランス調整処理の強度を調整する、画像処理装置。

15 6. 請求項 3 ないし請求項 5 のいずれかに記載の画像処理装置であって、

前記画質調整部は、前記解析対象として、前記画像データにおける無彩色に近い画素を選択する、画像処理装置。

7. 請求項 3 ないし請求項 6 のいずれかに記載の画像処理装置であって、

20 前記画質調整部は、前記解析対象として、所定の色相を有する画素を除いた画素を選択する、画像処理装置。

8. 請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の画像処理装置であって、

25 前記画質調整部は、前記画像データ生成時において、前記画像データの色合いがユーザの指示に応じて調整されているか否かを判定することが可能であり、ユーザの指示に応じて調整されているとの判定が成立した場合には、前記判定

が成立しなかった場合よりも小さい強度を用いて、前記ホワイトバランス調整処理を実行する、画像処理装置。

9. 画像生成装置で生成された画像データと、前記画像データ生成時における
5 撮影条件に関する情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた
画像生成履歴情報とを用いて、画像を出力する出力装置であって、

前記画像生成履歴情報が、前記画像データ生成時における光源の色の偏りに関
する光源情報を含む場合に、前記光源情報を用いて得られる光源の色に基づいて
前記画像データのホワイトバランス調整処理を実行することが可能な画質調整部
10 と、

前記画質が調整された画像データに応じて画像を出力する画像出力部と、
を備える、出力装置。

10. 画像生成装置で生成された画像データと、前記画像データ生成時におけ
15 る撮影条件に関する情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられ
た画像生成履歴情報とを用いて、画像データを処理する画像処理方法であって、

前記画像生成履歴情報が、前記画像データ生成時における光源の色の偏りに関
する光源情報を含む場合に、前記光源情報を用いて得られる光源の色に基づいた
前記画像データのホワイトバランス調整処理を実行する工程を含む、画像処理方
20 法。

11. 画像生成装置で生成された画像データと、前記画像データ生成時におけ
る撮影条件に関する情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられ
た画像生成履歴情報とを用いた、画像データの処理をコンピュータに実行させる
25 ためのコンピュータプログラムであって、

前記画像生成履歴情報が、前記画像データ生成時における光源の色の偏りに関

する光源情報を含む場合に、前記光源情報を用いて得られる光源の色に基づいた前記画像データのホワイトバランス調整処理を実行する機能を、前記コンピュータに実現させることを特徴とする、コンピュータプログラム。

- 5 1 2. 請求項 1 1 に記載のコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

1/17

図 1

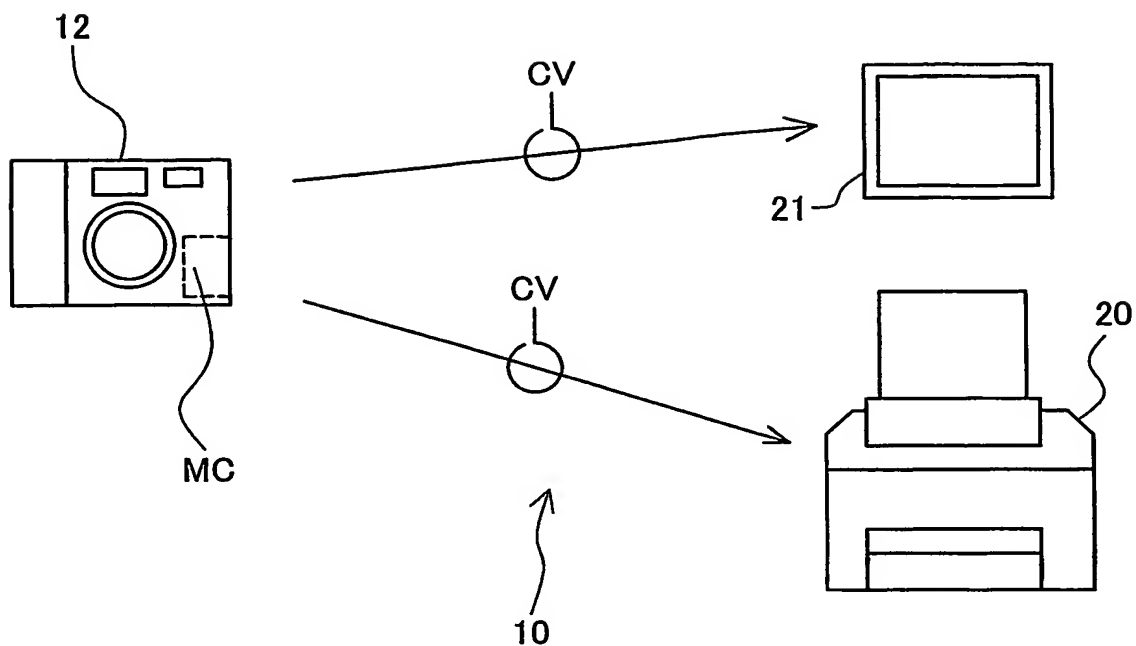


図 2

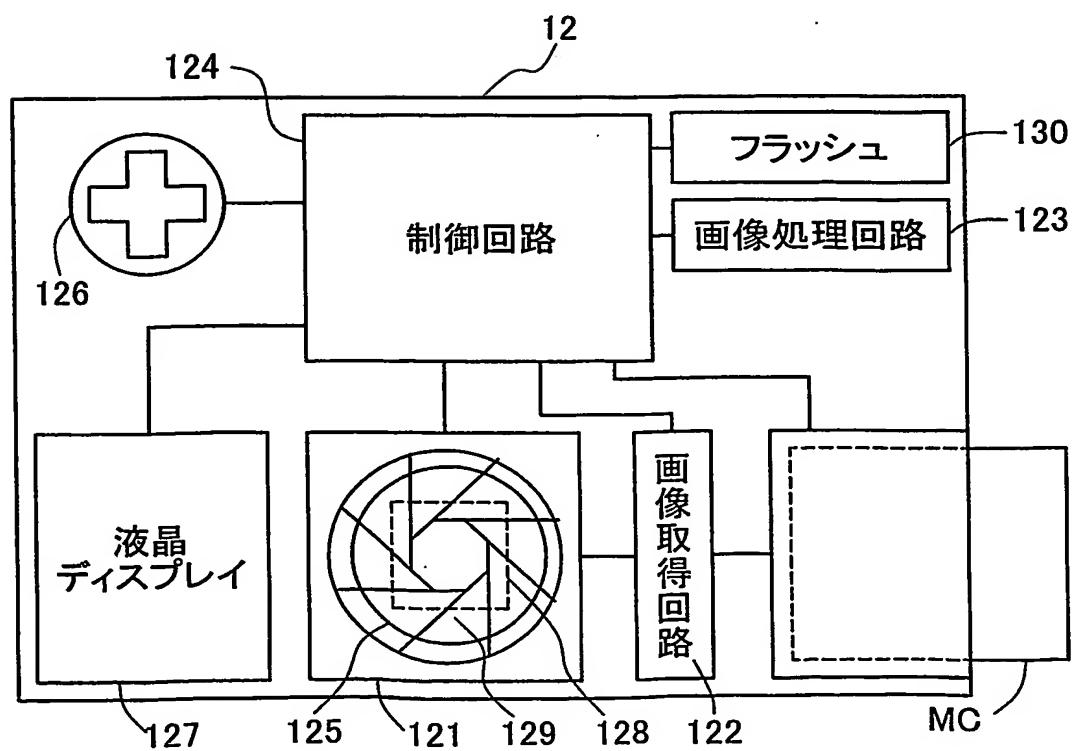
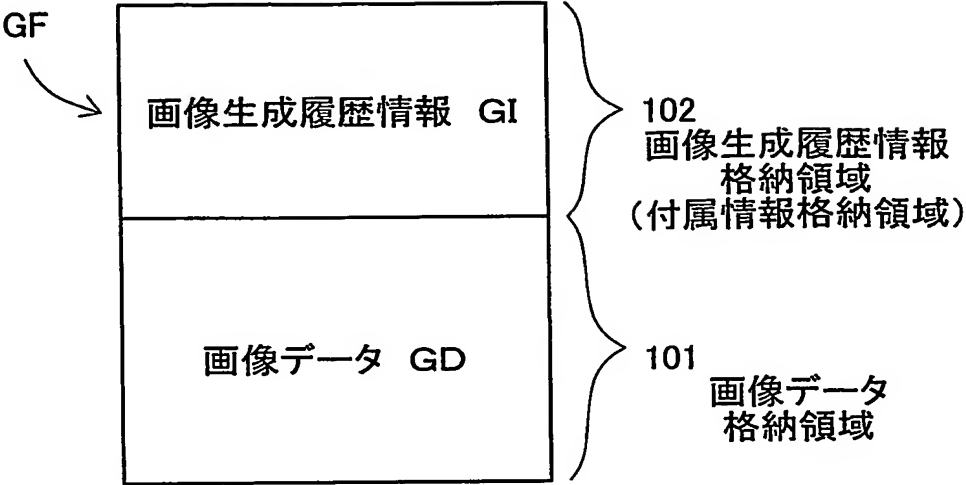
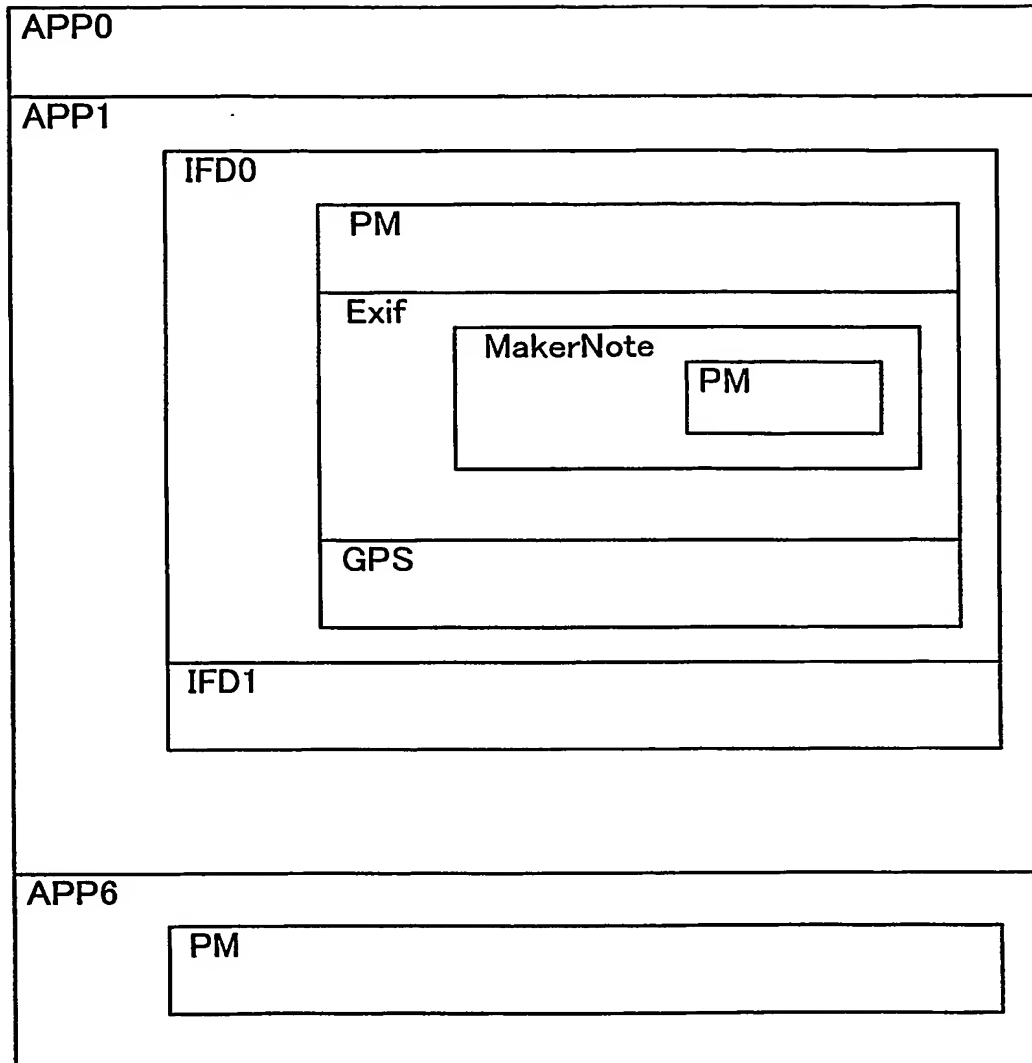


図 3



3/17

図 4



•
•
•



4/17

図 5

タグ名	パラメータ値
光源	タングステン
ホワイトバランス	自動設定
絞り値	F4
シャッタースピード	1/60(秒)

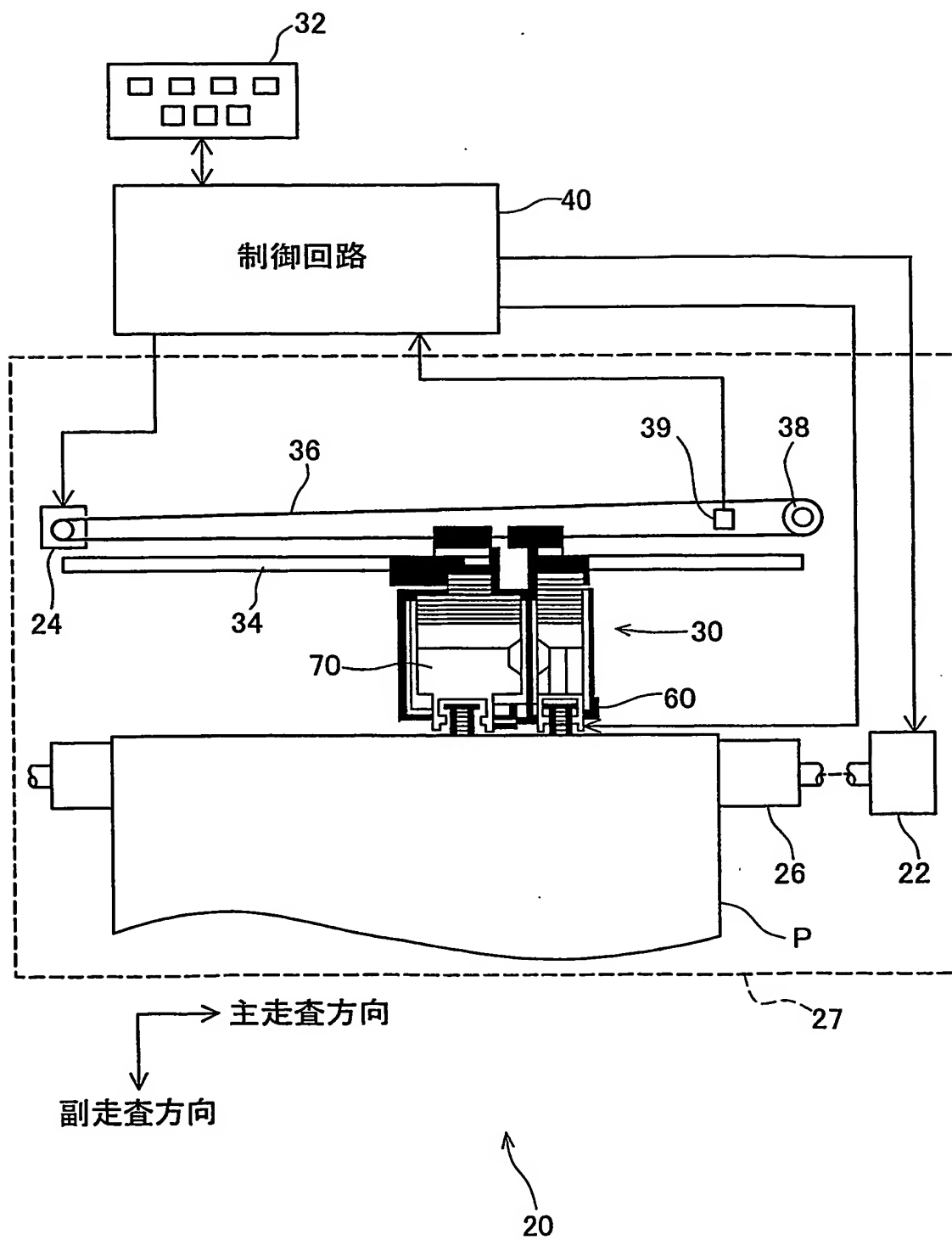
●
●
●

図 6

光源種類	光源の色
昼光	白
蛍光灯	青緑
タングステン	橙
フラッシュ	白
晴天	黄
曇天	うす青
日陰	青

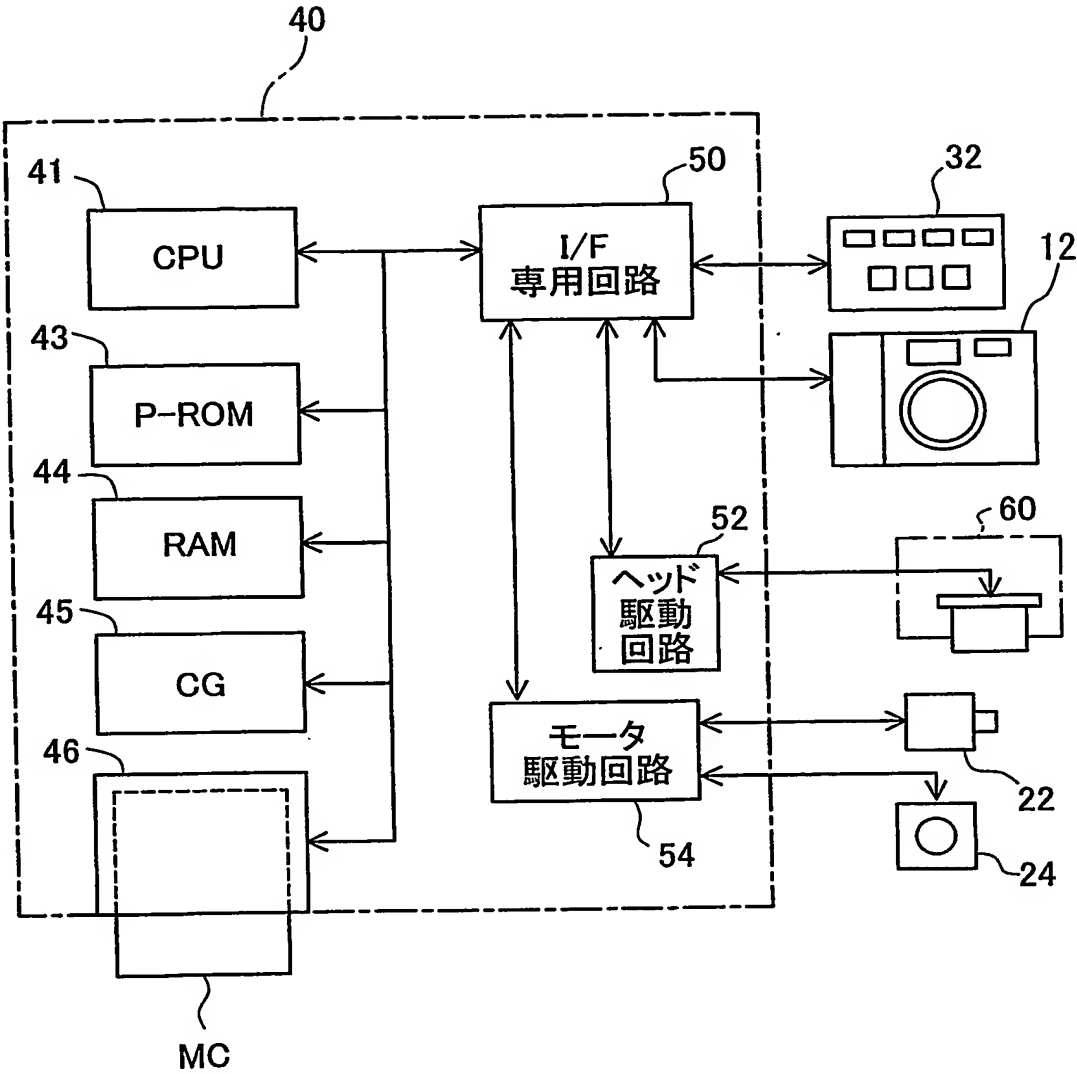
5/17

图 7



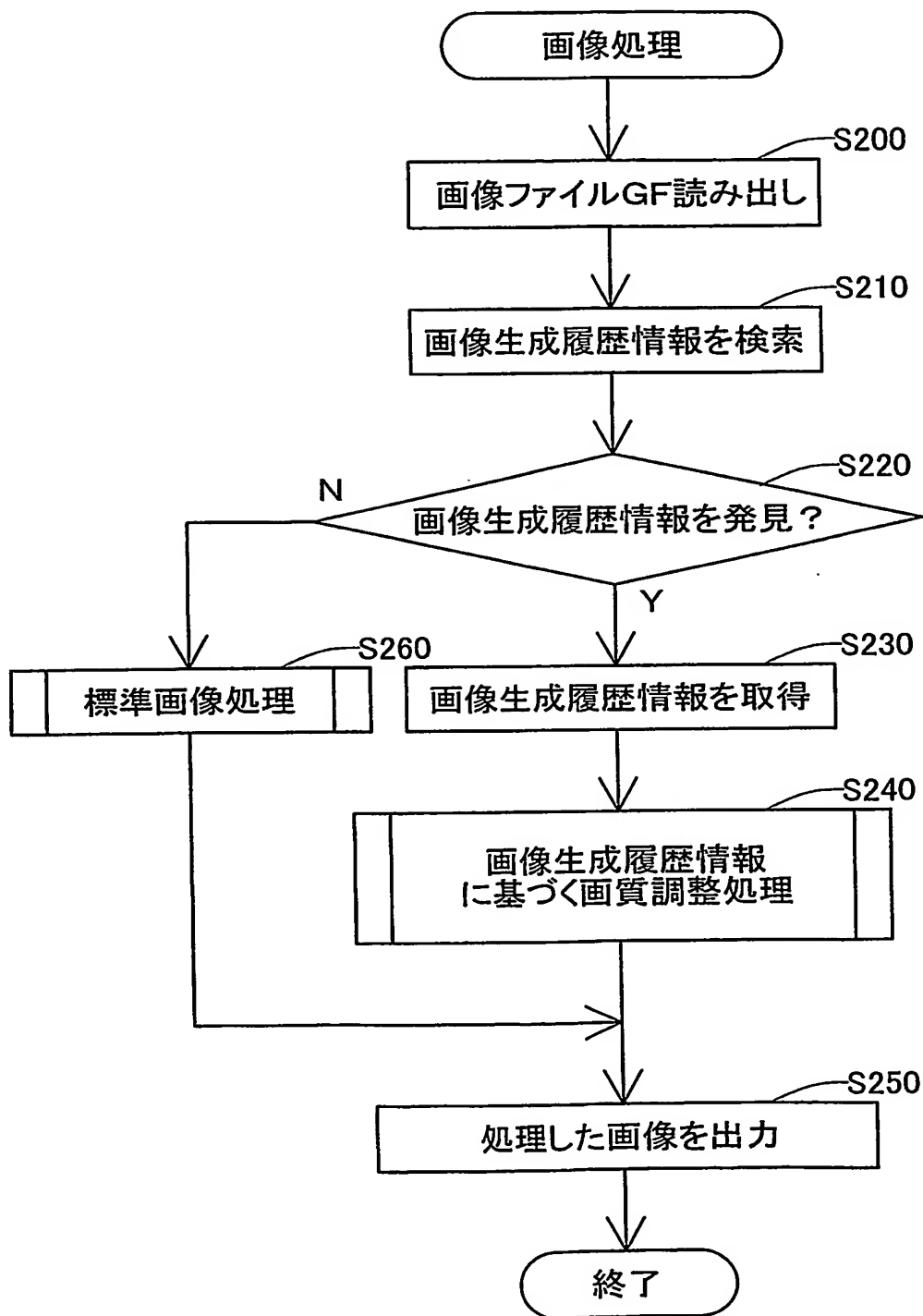
6/17

図 8



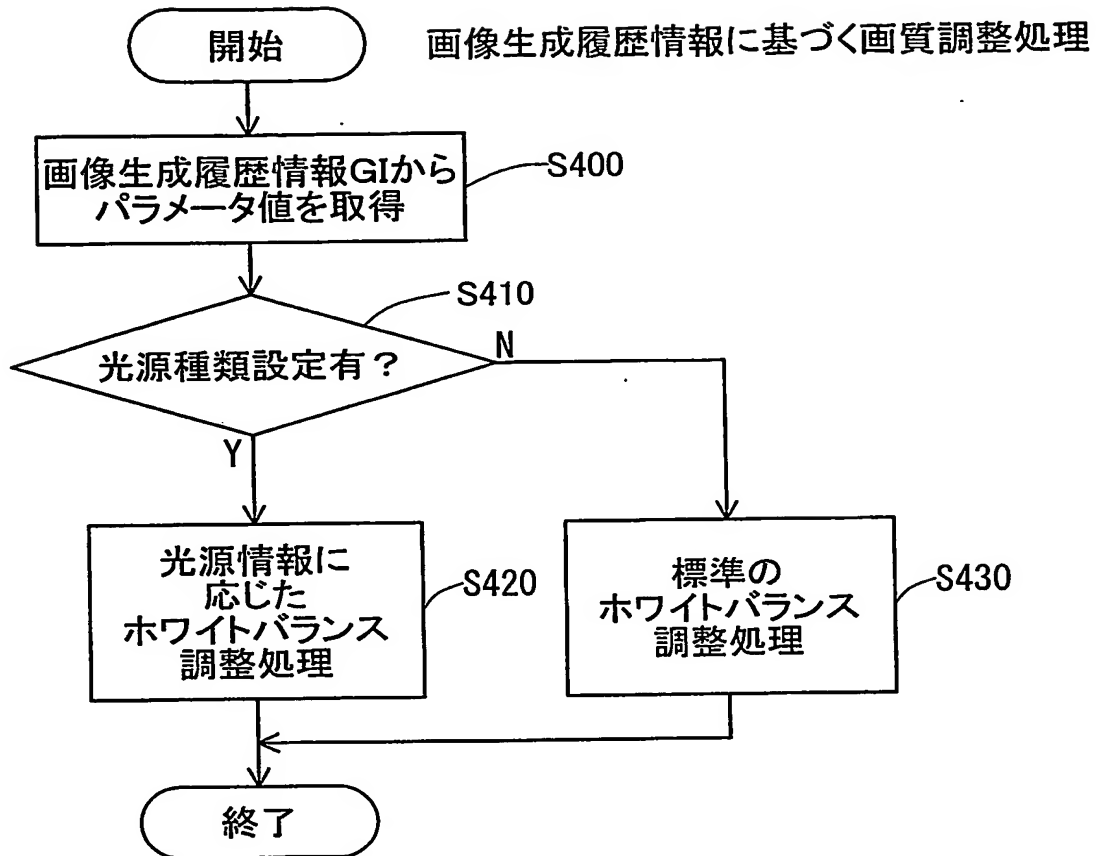
7/17

図 9



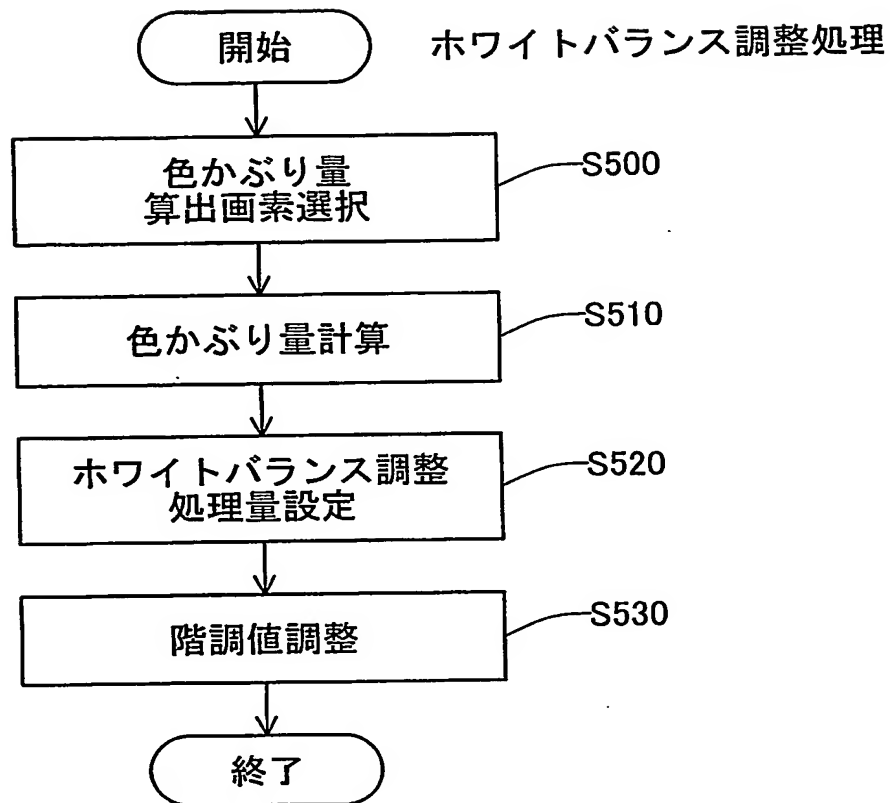
8/17

図 10



9/17

図 11

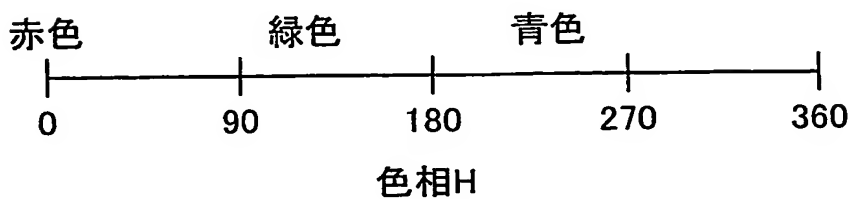


10/17

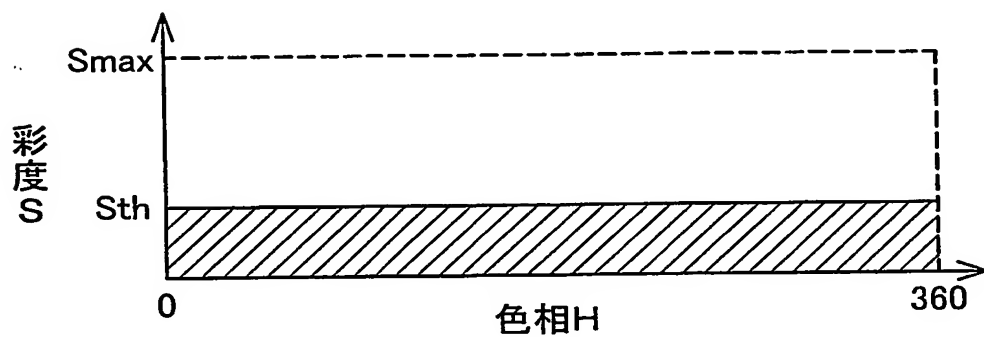
図 12

標準のホワイトバランス調整処理で用いる
色かぶり量算出画素群の選択条件例

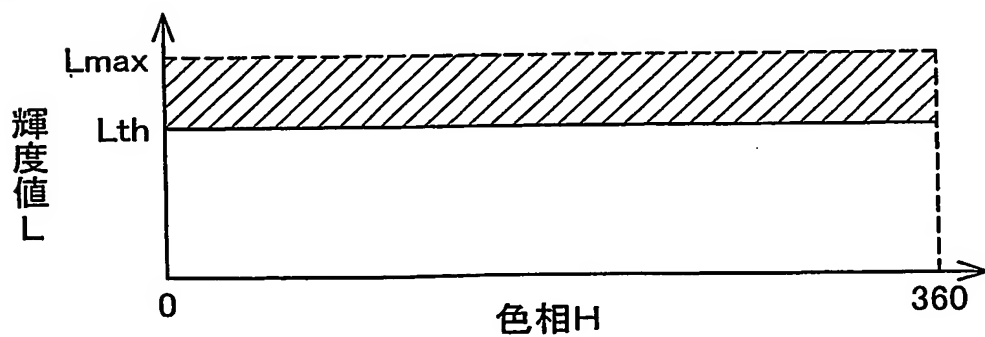
(a)



(b)



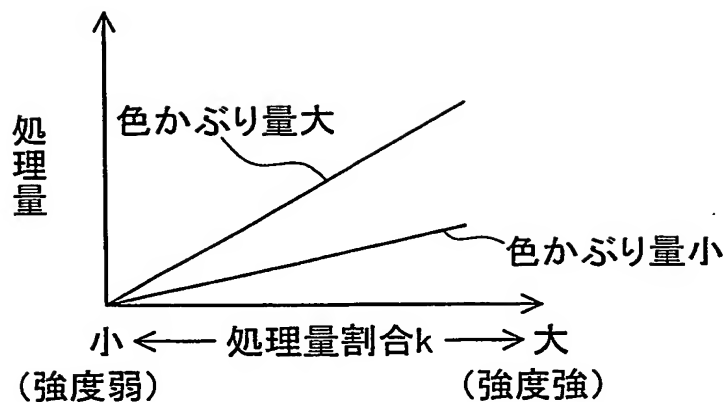
(c)



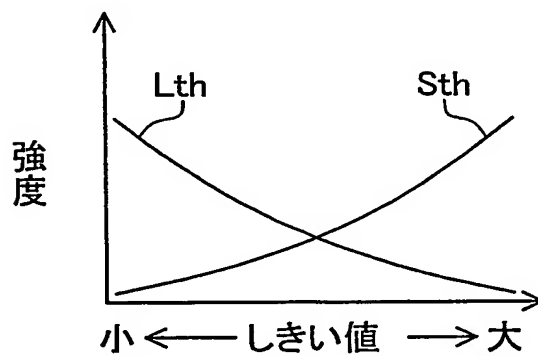
12/17

図 14

(a)



(b)

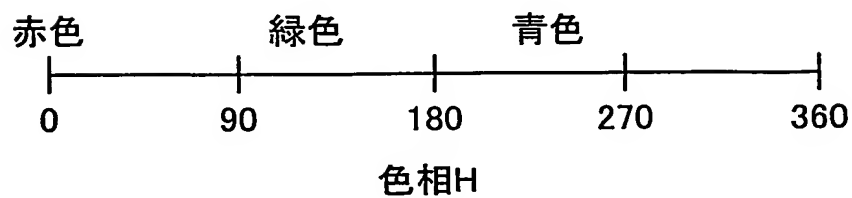


13/17

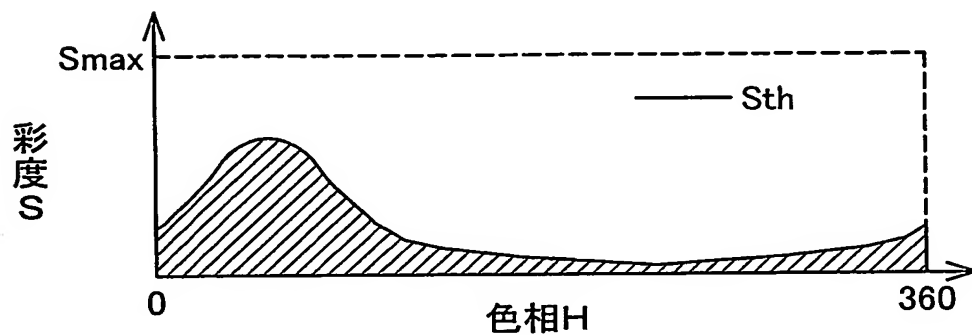
図 15

光源の種類がタンゲステンである場合の
色かぶり量算出画素の選択条件例

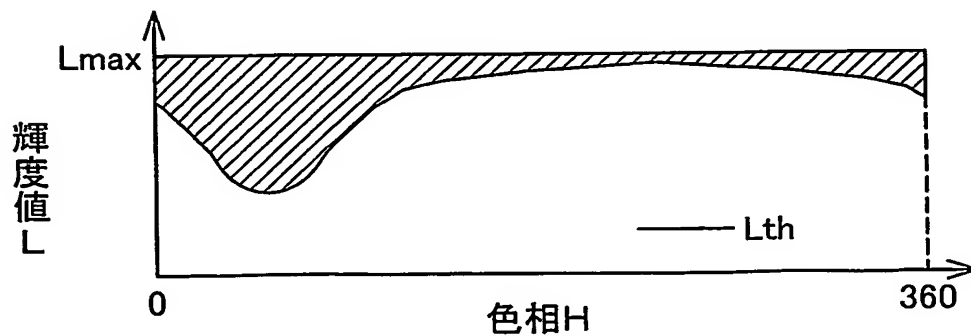
(a)



(b)



(c)

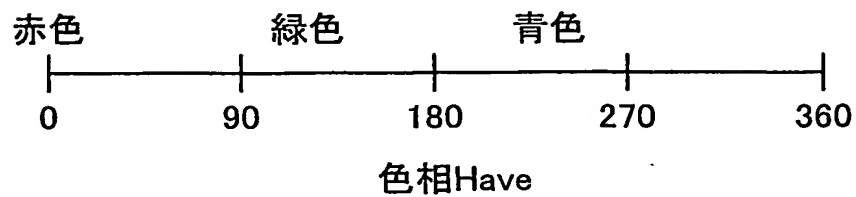


14/17

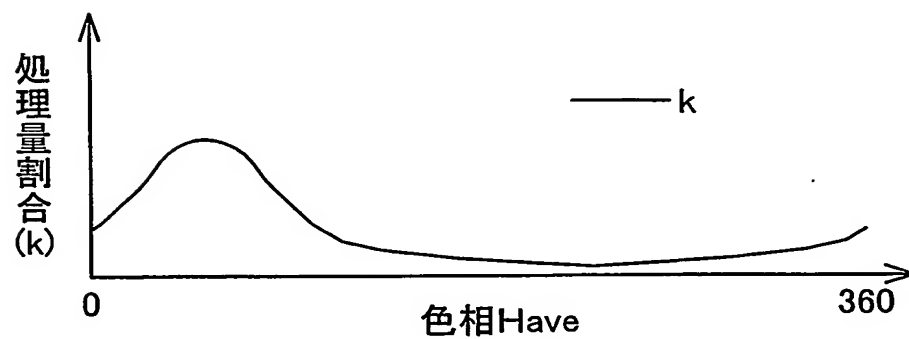
図 16

光源の種類がタンゲステンである場合の
処理量割合 k の調整例

(a)



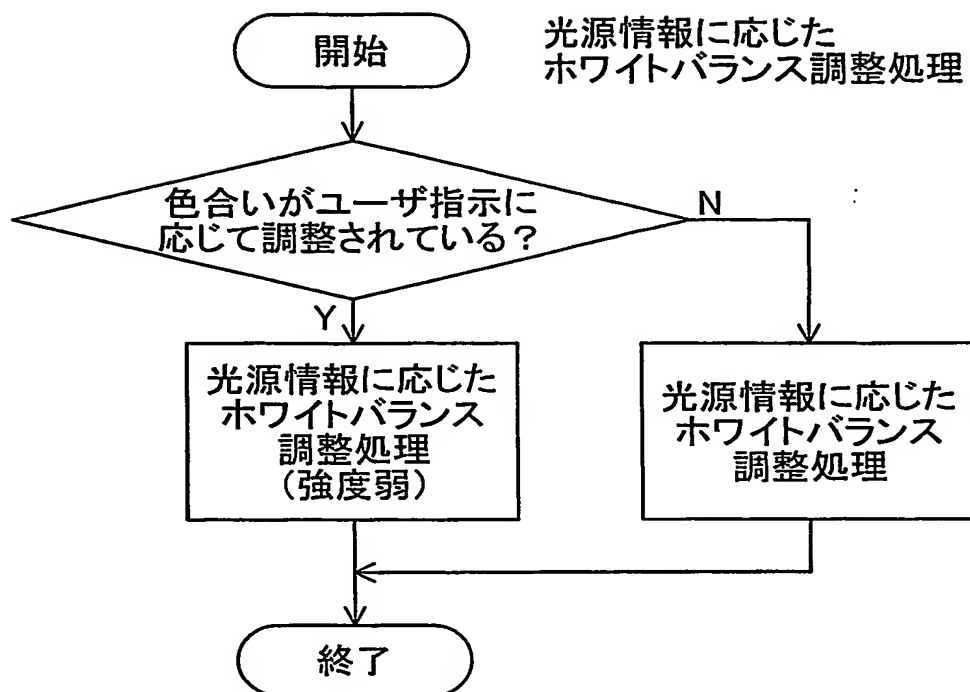
(b)



(Have: Rave、Gave、Baveから求められる色相)

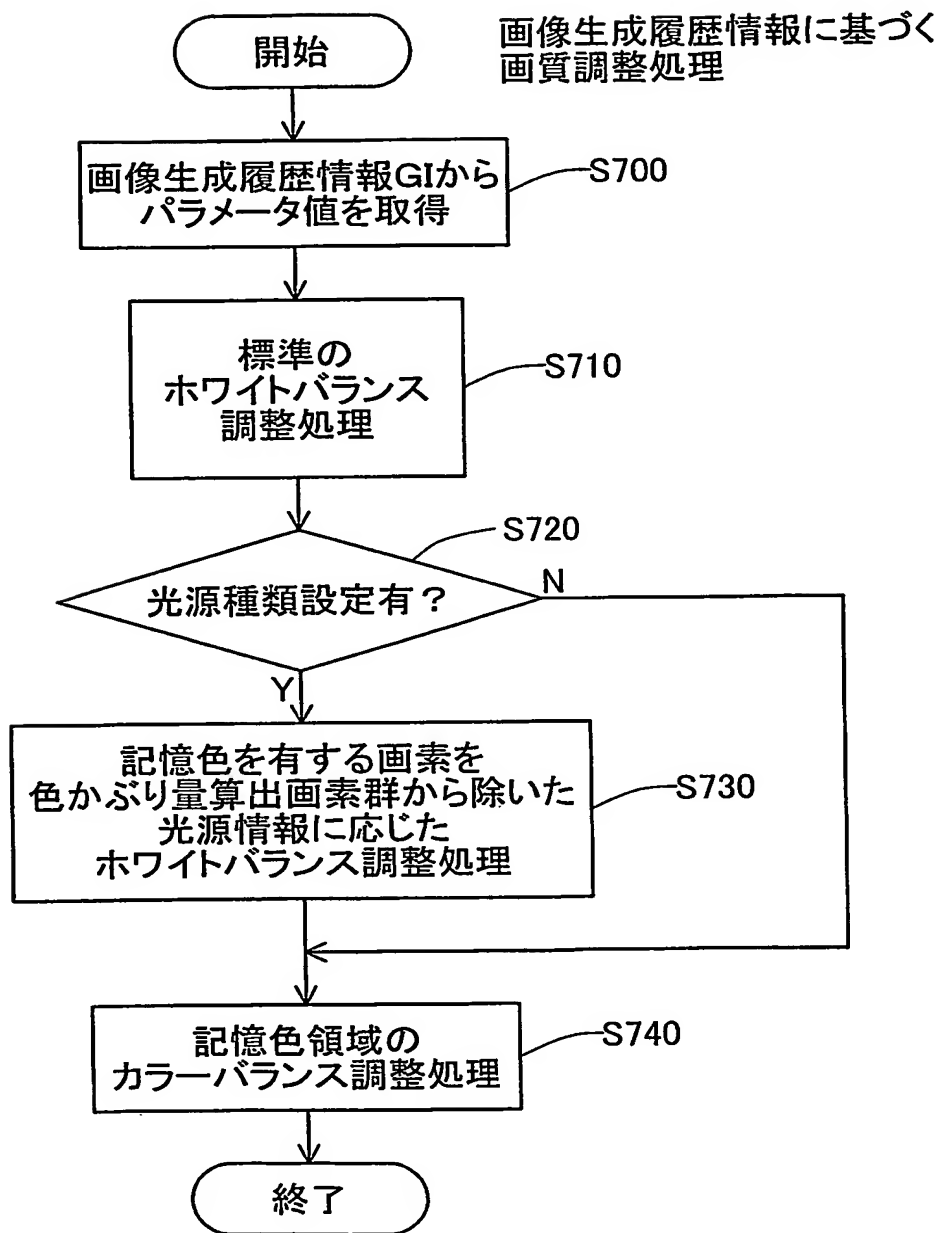
15/17

図 17



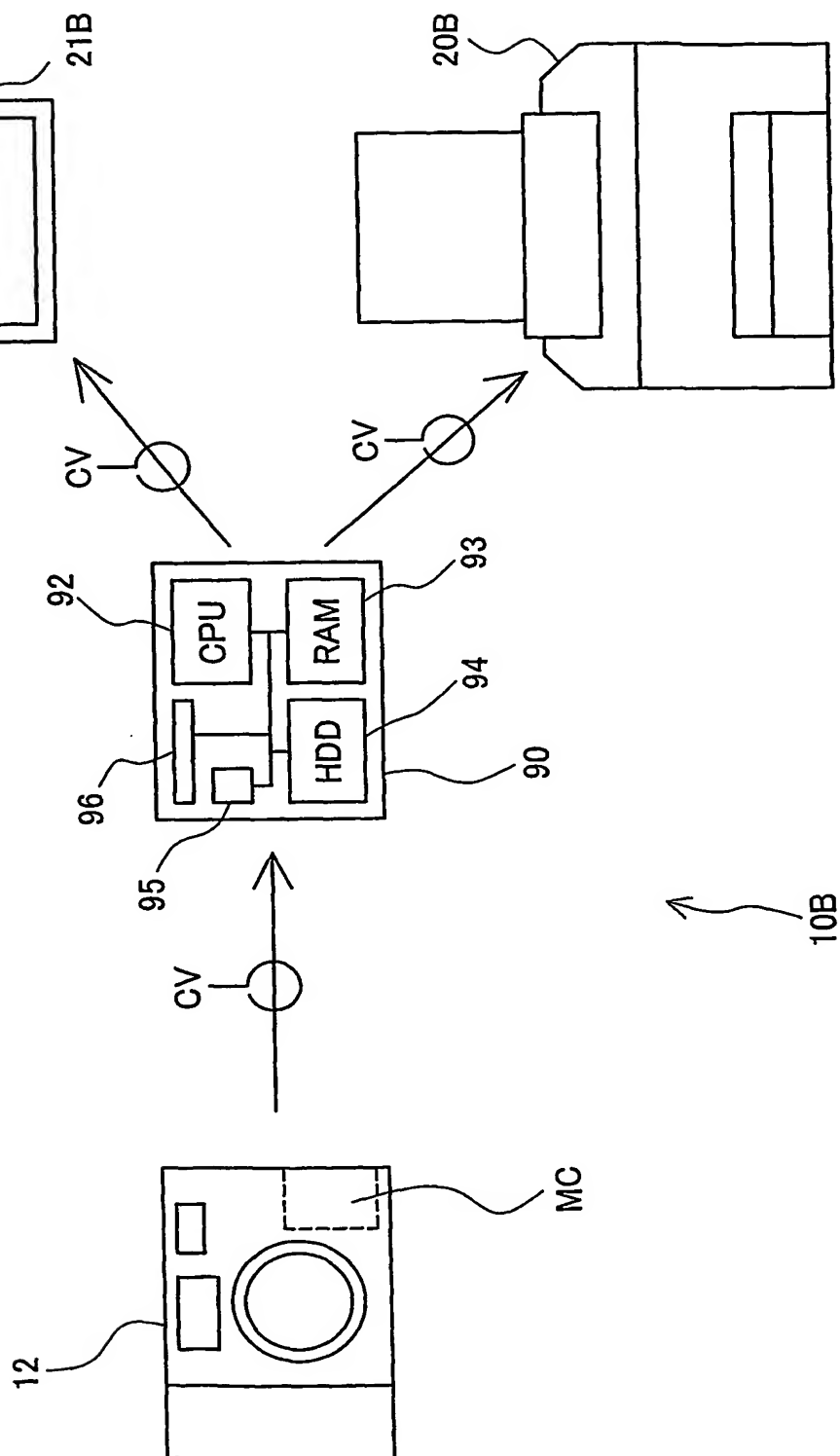
16/17

図 18



17/17

图 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12684

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N9/73

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N9/73

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-218480 A (Minolta Co., Ltd.), 02 August, 2002 (02.08.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-12. 4, 5
Y A	JP 2000-115788 A (Seiko Epson Corp.), 21 April, 2000 (21.04.00), Par. No. [0029]; Fig. 1 (Family: none)	1-3, 6-12 4, 5
Y	JP 11-127442 A (Sony Corp.), 11 May, 1999 (11.05.99), Par. No. [0020]; Fig. 2 (Family: none)	2, 3, 6, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 January, 2004 (06.01.04)

Date of mailing of the international search report
27 January, 2004 (27.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12684

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-177733 A (Seiko Epson Corp.), 29 June, 2001 (29.06.01), Full text; all drawings (Family: none)	6, 7
Y	JP 2001-339739 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 07 December, 2001 (07.12.01), Par. No. [0041]; Fig. 4 (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N9/73

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N9/73

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2002-218480 A (ミノルタ株式会社) 2002.08.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-12 4, 5
Y A	JP 2000-115788 A (セイコーエプソン株式会社) 2000.04.21, 段落0029, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 6-12 4, 5
Y	JP 11-127442 A (ソニー株式会社) 1999.05.11, 段落0020, 第2図 (ファミリーなし)	2, 3, 6, 7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.01.04

国際調査報告の発送日

27.1.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 直樹



5P

9562

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-177733 A (セイコーエプソン株式会社) 2001. 06. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6, 7
Y	JP 2001-339739 A (旭光学工業株式会社) 2001. 12. 07, 段落0041, 第4図 (ファミリーなし)	8